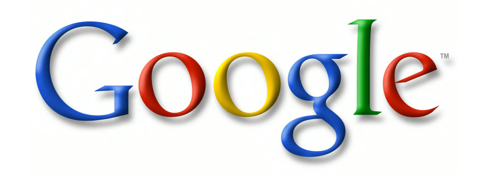
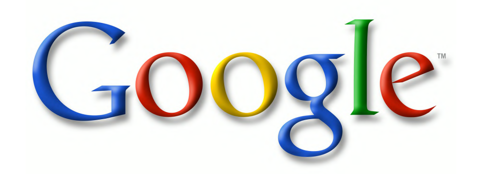
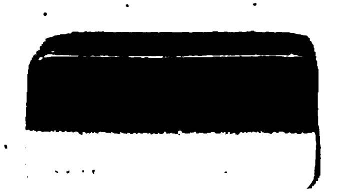
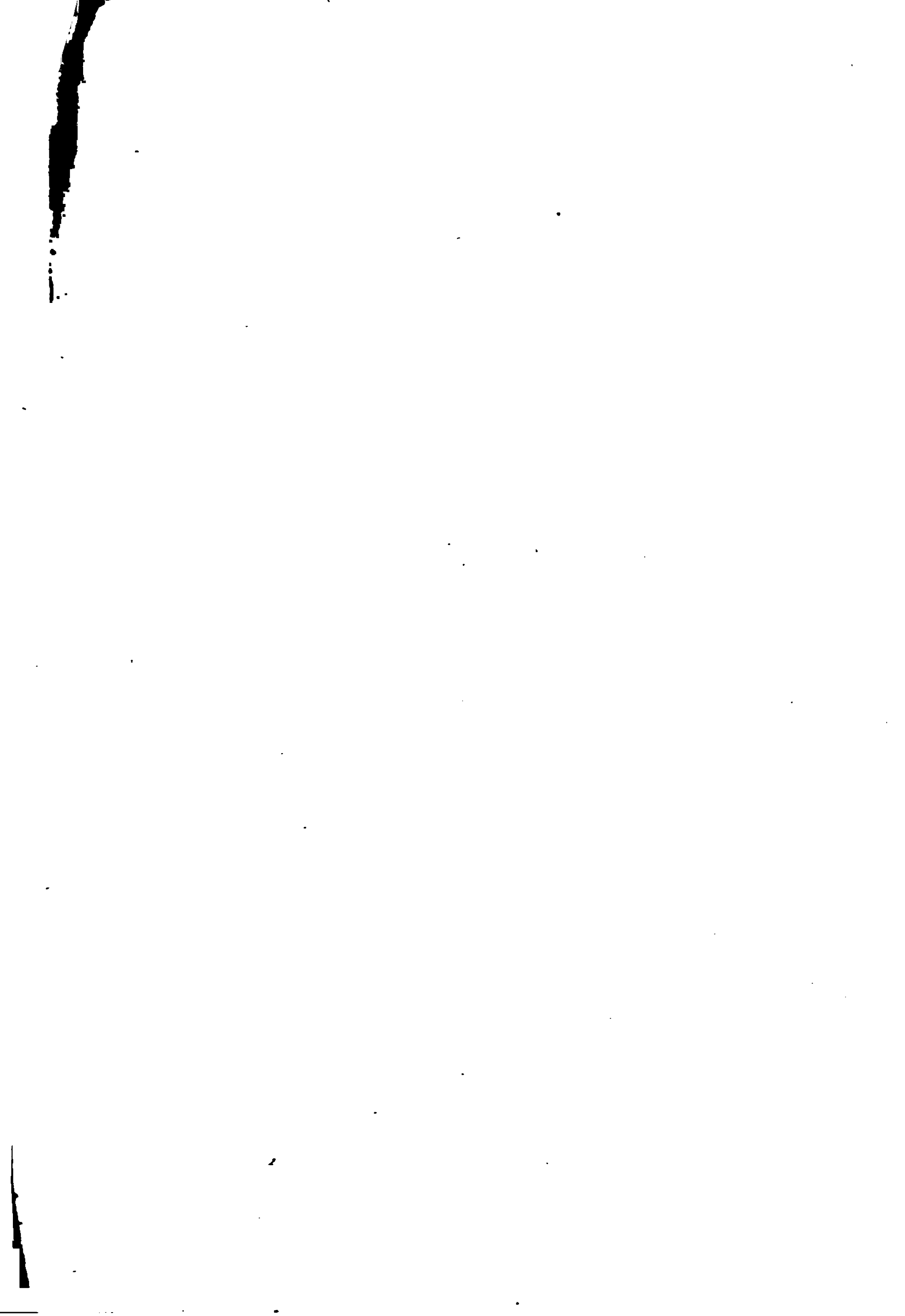








G. WEIDINGER'S

WAARENLEXIKON

DER

CHEMISCHEN INDUSTRIE

UND DER

PHARMACIE.

MIT BERÜCKSICHTIGUNG

DER WICHTIGSTEN NAHRUNGS- UND GENUSSMITTEL.

UNTER MITWIRKUNG DER HERREN

DR. MED. JOSEPH MOELLER,
O. Ö. PROF. DER UNIVERSITÄT INNSBRUCK

DR. HERMANN THOMS,
APOTHEKER UND CHEMIKER IN BERLIN

K. THÜMMEL,
APOTHEKER UND CHEMIKER IN BRESLAU

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. T. F. HANAUSEK,
K. K. PROFESSOR IN WIEN.

ZWEITE, GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE.

LEIPZIG,
H. HAESSEL.
1892.

Vorwort.

Die erste Auflage des Waarenlexikons der chemischen Industrie und der Pharmacie, von G. Weidinger bearbeitet, erschien in den Jahren 1868—1869. Der ungeheure Aufschwung, den die chemische Wissenschaft und die Rohstofflehre überhaupt während der zwei verflossenen Decennien erfahren haben und der imposante Umfang, der diesen Gebieten, wie keinen anderen der menschlichen Geistesthätigkeit, zu Theil geworden ist, liessen eine Neubearbeitung des Lexikons als nothwendig erscheinen, sollte dasselbe auch fernerhin seinen Platz behaupten und als brauchbar sich erweisen. Als eine wesentliche Bedingung zur gedeihlichen Entwicklung dieses Unternehmens erschien aber die Theilung der Arbeit, die derart durchzuführen war, dass der Chemiker und Pharmaceut die chemisch-technischen und pharmaceutischen Artikel, der Pharmakognost die Materien seines Gebietes und der Vertreter der technischen Rohstofflehre die Rohstoffe der Bearbeitung unterzog.

Dem ursprünglichen Plane gemäss soll das Waarenlexikon ein für weitere, insbesondere der Praxis angehörige Kreise vollkommen verlässliches, hinlänglich ausführliches, bequemes und billiges Nachschlagebuch sein, das dem modernen Standpunkte der naturwissenschaftlichen Forschung und der technischen Erfahrung entspricht, den Anforderungen der Praxis Rechnung trägt, und das den theoretisch-wissenschaftlichen Standpunkt, dem die Praxis jetzt hauptsächlich ihren Fortschritt verdankt, gewissermaassen als reale Basis annimmt. Es soll dem Fabrikanten und Kaufmann, dem Apotheker und Gewerbetreibenden, überhaupt jedem, dem die „Kunde der Waaren" ein nöthiges Wissen ist, in bündiger Form Aufschluss geben über die dem Gebiete der chemisch-technischen Industrie, des Handels und der Heilkunde angehörigen Objecte, insoweit ihre Verwendung im menschlichen Leben einen Anspruch auf genaue Kenntniss rechtfertigt.

Bei der ausserordentlichen Wichtigkeit der dem Gebiete der Chemie entstammenden Waaren wurde auf deren Bearbeitung das Schwergewicht gelegt. Abstammung, Herstellung, Zuammensetzung, Kennzeichen und Prüfung der Reinheit, Verwendung u. s. w. sind bei jedem wichtigeren dieser Objecte vom

wissenschaftlichen und praktischen Standpunkte aus präcis und correct erörtert worden. Die organisirten Rohstoffe, insbesondere des Pflanzenreiches, sind hauptsächlich nach ihrer morphologischen Charakteristik bearbeitet und nur, wo es unumgänglich nothwendig war, sind auch ihre histologischen Merkmale berücksichtigt worden. Völlig neu ist die Einschaltung der wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel, sowie vieler technischer Rohstoffe, wie der Fasern und ähnlicher.

Wenn auch viele Angaben des verdienstvollen Verfassers der ersten Auflage, G. Weidinger, in die vorliegende hinüber genommen werden konnten, so zeigt doch ein Vergleich mit der ersten Auflage, dass ein neues Buch geschaffen werden musste, in welches die grosse Zahl der modernen chemischen Heilkörper, der Farbstoffe u. s. w. aufzunehmen war.

Es wurde anfänglich versucht, den ursprünglichen Charakter des Lexikons in Bezug auf die Anordnung der Artikel zu bewahren; dieses erwies sich aber in der Folge als unmöglich, da die gegenwärtig gebrauchten wissenschaftlichen Bezeichnungen der chemischen Stoffe als Stichworte zu wählen waren. Der Leser möge daher die Inconsequenz der Anordnung, die übrigens nur für die ersten zehn Bogen in Betracht kommt, entschuldigen.

Das ausführliche Register enthält sämmtliche im Lexikon vorkommenden Namen, sowie auch die englischen und französischen Bezeichnungen der Stichworte, insoweit sie nicht mit diesen selbst gleichlautend sind.

Es mag Mancherlei in dem Buche enthalten sein, dem der eine oder andere Fachgenosse seine Zustimmung vorzuenthalten sich berufen fühlt; denn Unvollkommenheit haftet jedem menschlichen Werke an. Aber dass ein ehrliches Stück Arbeit darin gelegen ist, dass die Forschungen der neuen und neuesten Zeit entsprechende Berücksichtigung gefunden haben und dass, mit Rücksicht auf den Umfang und den Preis, das Lexikon, sowohl was die Artikelanzahl, als auch die wissenschaftliche Behandlung der Artikel betrifft, keine Concurrenz zu scheuen hat, wird jeder Unbefangene zugeben müssen.

Mir liegt nur noch ob, meinen verehrten Mitarbeitern für ihre werthvolle Antheilnahme und Unterstützung den besten Dank auszusprechen; einem derselben, Herrn K. Thümmel in Breslau, der inmitten der unserem Buche gewidmeten Arbeit aus dem Leben abberufen wurde, möge mit diesen Worten ein treues Gedenken über das Grab hinaus bewahrt werden.

Wien, im September 1891.

Dr. T. F. Hanausek.

A.

Aachener Badeseife, Sapo jodato-bromato-sulfuratus, als Ersatz der Aachener Bäder benutzt, im Verhältniss von 200 g auf ein Bad, wird nach verschiedenen Vorschriften verfertigt; eine dieser lautet: 600 Th. Seife, 10 Th. Kalium jodatum, 5 Th. Kalium bromatum, 30 Th. Natrium hyposulfurosum, 10 Th. Kalium sulfuratum, $2\frac{1}{2}$ Th. Sulfur praecipitatum.

Aalquappenöl, Aalraupenfett, Aalfett, das Leberfett von einem Fische, Lota vulgaris (Aalraupe), wird nicht mehr geführt und durch Leberthran ersetzt.

Abbat's Paste besteht aus Arsenik und essigsaurem Morphium (zu gleichen Theilen), die mit Kreosot zu einem Teig verrieben werden. Dient zum Tödten des Zahnnervens.

Abfallstoffe umfassen die Excremente von Menschen und Thieren, die in Küchen, Schlachthäusern, Ställen als unbrauchbar beiseite geschafften Materien, die Abwässer der Fabriken und den Strassenkehricht. Gewöhnlich sind sie dort, wo sie sich entwickeln, unverwendbar und meistens auch schädlich; als Düngemittel können sie aber Bedeutung erlangen und unter Umständen eine werthvolle Waare repräsentieren, was besonders für die Excremente gilt.

Abführmittel, abführende Mittel, Purgantia, Cathartica, werden diejenigen Arzneimittel genannt, welche Leibesöffnung befördern, theils zur Entfernung zurückgehaltener Kothmassen oder andrer Schädlichkeiten (unverdaute Speisen, Eingeweidewürmer, Gifte), theils bei trägem Stuhl, oder es sind Mittel, welche kurmässig, um Stoffwechseländerungen herbeizuführen (wie bei Fettsucht, Gicht), wirksam sein sollen.

Die grosse Zahl der Abführmittel zerfällt je nach der Menge des angewendeten Arzneimittels und dessen Wirkung in:

Lenitiva (Laxantia), milde Abführmittel, wie *Pulpa Tamarindor.*, *Caricae*, *Ricinusöl* u. a., Purgantia simplicia, wie *Rheum*, *Senna*, *Aloe*, *Cort. Frangulae;* Purgantia salina, Natrium-, Kalium- und Magnesiumsalze und in Drastica, welche schon in Gaben von 0,03 (*Ol. Crotonis*) bis zu einigen Decigr., wie Calomel, Jalape, Scamonium, Gutti, Coloquinten u. s. w. abführend wirken und deren Gebrauch die grösste Vorsicht erfordert.

Die Hauptwirkung der Cathartica ist Erregung der Darmbewegung, namentlich diejenige des Dickdarms. Purgantia salina üben auf die ausser dem Darm circulirenden Säfte, auf das Blut, eine endosmotische Wirkung aus.

Abkochungen, Decocta, nennt man die bei Wasserbadtemperatur hergestellten wässrigen Auszüge meist aus Pflanzentheilen, welche zu Heilzwecken bestimmt sind. Zu diesem Zwecke werden die zu kochenden Substanzen entweder im grob oder mittelfein geschnittenen Zustande mit Wasser übergossen, nach dem Mischen in einem geschlossenen passenden Gefäss (Infundirbüchse aus Zinn, oder bei Gegenwart von Säuren — *Decoct. Chinae c. acid. hydrochl.*, Tamarinden — aus Porzellan) $^1/_2$ Stunde der Einwirkung der Dämpfe des kochenden Wassers ausgesetzt. Während des Erhitzens wird öfter mittelst eines Porzellan- oder Holzspatels umgerührt, dann entfernt man das Gefäss vom Dampfbade, lässt auf 40 bis 45° C. abkühlen und trennt das Nichtgelöste von der Colatur entweder mittelst geeigneter Seihetücher (Colatorien) oder durch Colirsiebe, Decoctseiher aus Zinn oder Silber mit einer Zwischenlage von Gaze. Da die auszukochenden Vegetabilien erhebliche Mengen Wasser aufsaugen, so muss, damit die verordnete Menge Flüssigkeit als Abkochung erzielt werde, ausser dieser noch soviel an Wasser mehr genommen werden, wie die doppelte Menge des Pflanzenstoffs beträgt. Sehr concentrirte Abkochungen (2 Th. Substanz auf 10 Th. Menstruum Ph. germ. I) müssen mit Hülfe der Presse von der Substanz getrennt werden.

Decocta-Infusa werden in der Weise hergestellt, dass man die zu infundirenden Stoffe der heissen Abkochung zusetzt, mit derselben noch $^1/_4$ Stunde im Dampfbade stehen lässt und dann später durchseiht.

Ist bei Abkochungen nicht die Menge der anzuwendenden Substanz vorgeschrieben, dann hat der Apotheker auf 10 Th. Abkochung 1 Th. (Ph. germ., Dan., Fenn., Helv., Norv., Suec.) Substanz anzuwenden. Eine Ausnahme machen diejenigen Arzneikörper, welche zu den stark wirkenden zählen oder für die eine Maximaldosis angegeben ist. Hierbei muss die Menge der anzuwendenden Substanz vom Arzte vorgeschrieben werden. Ebenso werden diejenigen Arzneimittel ausgenommen, welche stark schleimig sind. Bei diesen ist die Menge der anzuwendenden Substanz dem Ermessen des Pharmazeuten anheim gestellt. Bezüglich *Decoctum Althaeae* und *Decoctum sem. Lini* schreibt Ph. Germ. vor. dass bei diesen die Substanzen mit kaltem Wasser zu übergiessen sind und nach halbstündigem Stehen durchgeseiht und leicht abgepresst werden.

Das Vorräthighalten von Abkochungen ist unstatthaft wegen ihrer leichten Veränderlichkeit, ihre Anfertigung soll nur nach Bedarf stattfinden. Ueber *Decoct. alb. Sydenhami* und *Decoct. Sarsaparillae compos.* der verschiedenen Pharm. s. Beckurts-Hirsch Handbuch d. pr. Pharm. Stuttgart 1887 S. 621 u. f.

K. Thümmel.

Abraumsalze. Dieser Name ist seit der Auffindung der grossen Salzlager bei Stassfurt allgemein gebräuchlich geworden für diejenigen Salze, welche das Steinsalz in mächtiger Schicht bedecken und erst abgebaut, „abgeräumt“ werden müssen, bevor man zu dem Steinsalz gelangt. Den Werth dieser Abraumsalze, welche ursprünglich keine Verwendung fanden, lernte man erst später schätzen, als man in denselben wichtige, technisch und medicinisch verwerthbare Kaliumsalze nachwies. Unter den Stassfurter Abraumsalzen sind besonders Carnallit, ein Kalium-Magnesiumchlorid (KCl, $MgCl_2 + 6\,H_2O$) und Kaïnit, ein Kalium-Magnesiumsulfat nebst Magnesiumchlorid (K_2SO_4, $MgSO_4$, $MgCl_2 + 6\,H_2O$) zu nennen, welche für die Gewinnung von Kaliumverbindungen in erster Linie in Betracht kommen.

Wichtige A. des Stassfurter Salzlagers sind ferner der Schoenit (Kalium-Magnesiumsulfat), Sylvin (Kaliumchlorid), Kieserit und Reichardtit (Magnesiumsulfate).
H. Thoms.

Abrus precatorius (Fam. *Papilionaceae*), Süssstrauch, Paternostererbse, ist ein in den Tropenländern verbreiteter Strauch mit unpaar gefiederten Blättern und achselständigen Blüthentrauben. Die zusammengedrückte Hülse enthält 4—6 kleinerbsengrosse scharlachrothe Samen mit einem schwarzen Fleck am Nabel. Mitunter sind die Samen weiss oder schwarz mit weissem Fleck. — Alle Theile der Pflanze schmecken süss und werden in den Tropen nach Art des Süssholzes verwendet. Im Jahre 1882 wurden die Samen unter dem Namen „Jequirity" als Heilmittel gegen Augenentzündungen empfohlen (s. Jequirity). Ungefähr um dieselbe Zeit kam die Pflanze als „Wetterpflanze" in Ruf. Es wurde ihr die Fähigkeit zugeschrieben, durch bestimmte Blattstellungen die Witterung des nächsten Tages anzuzeigen. Neueste Versuche haben aber ergeben, dass die Pflanze eine solche Fähigkeit nicht besitzt.
J. Moeller.

Absinthiin — Absinthin — Absintheïn ist der chemisch bisher wenig gekannte Bitterstoff des Wermuthkrautes, der *Herba Absinthii*, welcher als Bittermittel hin und wieder therapeutische Anwendung gefunden hat. Kromayer und Ludwig, die das A. darstellten und eingehender untersuchten, belegen dasselbe mit der Formel $C_{20}H_{28}O_4 + {}^1/_2H_2O$ und geben folgende **Methode der Gewinnung an**: Der heiss bereitete wässerige Auszug des Wermuthkrautes wird mit Gerbsäure gefällt, der Niederschlag ausgewaschen, mit Bleioxyd eingetrocknet und sodann mit Weingeist extrahirt. Die weingeistige Lösung des A. behandelt man mit Thierkohle, dampft das Filtrat zur Trockene ein und nimmt von neuem mit Aether auf. Nach dem Verdunsten desselben bleibt der Bitterstoff undeutlich krystallinisch zurück. Eine andere Darstellungsmethode besteht darin, dass man den wässerigen Auszug des Krautes mit Thierkohle schüttelt, bis der bittere Geschmack der Lösung verschwunden ist, was in der Regel nach zwei Tagen stattgefunden hat, und die nicht bei zu hoher Temperatur getrocknete Kohle mit Weingeist in der Siedhitze auszieht. Die Thierkohle nimmt den Bitterstoff aus wässeriger Lösung vollständig auf und gibt ihn an siedenden Alkohol wieder ab. Nach Abdampfen des letzteren bleibt das A. als bläulichgefärbte, syrupöse Masse zurück, die auf geeignete Weise weiter zur reinigen ist. Es löst sich kaum in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Alkohol und Aether und schmilzt nach Kromayer bei 120—125°. In conc. Schwefelsäure löst es sich zu einer anfangs bräunlichen, dann bläulichen Flüssigkeit, deren Farbe beim Verdünnen mit Wasser deutlicher hervortritt. Beim Kochen mit verdünnter Säure wird ein braunes Harz abgespalten, ohne dass im Filtrat Fehling'sche Lösung Reduction erleidet, hingegen wird aus ammoniakalischer Silberlösung metallisches Silber abgeschieden.
H. Thoms.

Acaroïdharz Resina acaroïdes, Botanybaygummi, *Xanthorrhoea*-harz, Grass-tree-Gum, Nuttharz, Erdschellack, Black-boy-Gum, Resine mielleuse, Gelbharz, resina lutea novi Belgii, stammt von mehreren Arten der australischen *Liliaceen*-Gattung *Xanthorrhoea* ab und kommt in zwei Sorten im Handel vor.

1. Rotes A. (Nuttharz, Erdschellack), von *Xanthorrhoea australis Sm.*, hat eine der Farbe des Drachenblutes oder des krystallisirten rothen Blutlaugensalzes ähnliche Farbe und besteht aus rundlichen Stücken oder Platten, an welchen noch viele Gewebetheile der Stammpflanze durch die mikroskopische Untersuchung gefunden werden können, die in verschiedenen Stadien der Verharzung sich befinden. Je nach der Reinheit, d. h. dem Vorhandensein von Rindenstücken, Holzsplittern, unterscheidet man eine Primaund eine Secundawaare.

2. Gelbes A. (Botanybaygummi), von *Xanthorrhoea hastilis Sm.*, *X. arborea R. Br.*, bildet runde oder längliche, bis 3 cm dicke, isabellgelbe oder leberbraune Stücke von benzoëartigem, etwas an Flieder erinnerndem Geruch und schwach aromatischem Geschmack.

Als Bestandtheile des A. sind Zimmtsäure, Benzoësäure, ein ätherisches Oel, Bassorin etc. gefunden worden. Es löst sich leicht in Weingeist und Aether, nicht aber in äther. Ölen, bläht sich beim Erwärmen auf und stösst bei starker Erhitzung nach Zimmtsäure riechende Dämpfe aus. Rotes A. löst sich in kochender conc. Salpetersäure — 1 Th. Harz auf 15 Th. Säure von 1,35 spec. Gew. — zu einer nach dem Erkalten klaren Flüssigkeit. Die mit Kali oder Natron hergestellte Harzseife ist gefärbt und kann zur Leimung des Papiers verwendet werden. Durch Behandlung mit Salpetersäure, Eindampfen und Zufuhr von Wasser erhält man eine harzige Masse und eine Flüssigkeit, aus der sich beim Verdampfen Pikrinsäure in Krystallen abscheidet.

Einen Ersatz für Kolophonium kann A. durchaus nicht bieten, wie man zur Zeit des amerikanischen Krieges gemeint hat, als das amerik. Kolophonium um das Sechsfache seines Wertes gestiegen war.

Ausser zur Gewinnung eines Harzleimes und der Pikrinsäure kann A. auch auf Zimmtsäure ausgebeutet werden. T. F. Hanausek.

Aconitin, Aconitinum. Das A. ist ein in den Wurzelknollen und dem Kraute des Eisenhutes — *Aconitum Napellus L.*, *Aconitum Stoerkianum Rchb.*, *Ranunculaceae* — enthaltenes Alkaloid. Die unter dem Namen A. in den Handel gelangenden Präparate weisen hinsichtlich ihrer Giftigkeit in quantitativer Hinsicht so grosse Unterschiede auf, dass es dringend geboten ist, vor der Anwendung eines A. sich über die Herkunft, die Eigenschaften und die Wirkungsweise desselben genau zu orientiren. Das als deutsches A. bezeichnete und aus der Wurzel von *Aconitum Napellus* gewonnene Präparat bildet ein mikrokrystallinisches oder amorphes, farbloses Pulver, dessen Schmelzpunkt bei 184° liegt. Es ist linksdrehend, löst sich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform und ist unlöslich in Ligroin. Als charakteristische Reaction wird angeführt, dass die kleinste Menge des A. oder seiner Salze, auf die Zunge gebracht, nach einigen Minuten ein eigenthümliches Jucken und Prickeln bewirkt. Es reagirt schwach basisch und bildet mit Säuren gut krystallisirbare Salze. Durch Alkalien wird es schon in der Kälte zersetzt und beim Erwärmen mit alkoholischer Kalilauge tritt völlige Spaltung ein in Benzoësäure und Aconin. Jürgens giebt dem A. die Formel $C_{33}H_{47}NO_{12}$. Zur Darstellung des Alkaloids empfiehlt sich 1 Th. der zerkleinerten Eisenhut-Wurzel mit $2^1/_2$ Th. Alkohol und 0,05 Th. Weinsäure auszukochen, den alkoholischen Auszug im Vacuum zu verdunsten, durch Stehenlassen an trockener

Luft völlig vom Alkohol zu befreien und mit Wasser zu versetzen. Das Filtrat wird mit Ligroïn ausgeschüttelt und nach dem Abdunsten desselben und Aufnehmen mit schwacher Weinsäure durch Kaliumkarbonat gefällt, der Niederschlag in Aether gelöst, die Lösung mit wässeriger Weinsäure geschüttelt und das Alkaloid von neuem mit Kaliumkarbonat niedergeschlagen. Man nimmt mit Aether auf und lässt die Lösung an der Luft verdunsten. Man kann auch das A. in das bromwasserstoffsaure Salz überführen und das auskrystallisirte Salz durch Kaliumkarbonat zerlegen. — Das A. muss als ein äusserst giftiges Alkaloid bezeichnet werden; man hat schon bei Gaben von 0,0005 g schwere Vergiftungserscheinungen und selbst nach 0,00025 g oft intensive Nebenerscheinungen beobachtet.

Das A. von Duquesnel, Aconitine cristallisée, Aconitine des Code français, sog. französisches A. wird in ähnlicher Weise wie das deutsche dargestellt und steht diesem an Giftigkeit nicht nach. Unter dem Namen englisches A., Morson's Aconitine pure kommt ein Präparat in den Handel, das aus den von Ostindien stammenden Wurzelknollen von *Aconitum ferox* Wall. gewonnen wird und mit dem Pseudaconitin der Formel $C_{36}H_{49}NO_{12} + H_2O$ (Wright, Luff) identisch ist. Letzteres wird mit schwefelsäurehaltigem Alkohol aus den Wurzelknollen extrahirt, der Auszug im Vacuum verdunstet, mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak gefällt. Man nimmt den Niederschlag mit Aether auf und krystallisirt aus einem Gemisch von Aether und Ligroïn um. Es bildet Nadeln oder sandige Krystalle.

Als Gegengift bei einer A.-Vergiftung kommen Jodjodkalium und Tannin in Betracht, doch ist nach Husemann ebenso, wie bei der Anwendung von Thierkohle, welche Headland bei englischem Aconitin empfahl, für schleunigste Fortschaffung der Aconitin-Verbindungen mittelst der Magenpumpe oder starker Brechmittel (Zinkvitriol) sofort Sorge zu tragen.

H. Thoms.

Adonidin. In dem Kraut von *Adonis vernalis,* welches neuerdings an Stelle der *Digitalis* im Arzneischatz vielfach empfohlen worden ist, findet sich ein Glykosid, das Adonidin, ein amorpher, geruchloser, bitter schmeckender, in Alkohol leicht, in Wasser und Aether kaum löslicher stickstofffreier Körper, dessen chemische Zusammensetzung bisher nicht erforscht ist. Man gewinnt das A., indem man das Adoniskraut mit Alkohol auszieht, den alkoholischen Auszug mit basischem Bleiacetat fällt, das Filtrat auf dem Wasserbade zu Syrupconsistenz eindunstet, mit Ammoniak neutralisirt und mit concentrirter Gerbsäurelösung versetzt. Der Niederschlag wird entweder mit Bleioxyd oder mit Zinkoxyd völlig eingetrocknet und sodann mit warmem Alkohol extrahirt. Den Auszug befreit man mit Aether von einigen verunreinigenden Körpern und dampft das Filtrat zur Trockene ein.

Das A. übt in gleicher Weise, wie *Digitalis* eine bemerkenswerthe Wirkung auf die Herzthätigkeit aus und ist als diuretisches Mittel von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Podwissotzky bezeichnet das wirksame Glykosid das Adoniskrautes mit dem Namen Pikroadonidin. H. Thoms.

Aepfel sind die Früchte von *Pirus Malus L.* (*Pomaceae*), die in mehr als 600 verschiedenen (Spiel-)Arten als süsse und saure Aepfel angebaut werden. Im frischen sowohl wie im getrockneten Zustande sind sie ein hervorragender Handelsartikel. Den erfrischenden säuerlichen Geschmack ver-

danken die Aepfel ihrem Gehalt an freien Pflanzensäuren, namentlich der Aepfelsäure, während ihr eigenartiger, angenehmer Geruch Esterarten, die hauptsächlich in die Amylreihe gehören, entstammt.

Im Durchschnitt enthalten

	frische Aepfel:	getrocknete Aepfel (Darräpfelschnitte): [1]
Wasser	82,79 Proc.	27,95 Proc.
Eiweissstoffe	0,36 „	1,28 „
Rohrzucker	— „	1,82 „
Traubenzucker	7,22 „	41,83 „
Stärke	— „	5,56 „
freie Pflanzensäuren . .	0,82 „	3,60 „
Pectinstoffe	1,29 „	4,84 „
stickstofffreie Stoffe (Gummi u. dgl.)	5,81 „ [2]	6,56 „
Kerne u. festes Zellgewebe	1,51 „	4,99 „
Asche	0,20 „	1,57 „
	100,00 Proc.	100,00 Proc.

Zur Darstellung des Eisenextrakts (s. folg. Art.) werden saure Aepfel, rothe Stettiner, Rostocker, rothe Rambour, Kalvillen und Borsdorfer benutzt.

Aepfelextrakt, eisenhaltiges, Eisenextrakt, äpfelsaures Eisenextrakt, Extractum malatis Ferri, Extractum Ferri pomatum, Extr. Pomi seu Pomorum ferratum, Succus Pomorum ferrarius inspissatus. Saure Aepfel, unreif oder reif, geschält oder ungeschält je nach Forderung der verschiedenen Landespharmakopöen, werden entweder durch Zerstossen oder Reiben in einen gleichartigen Brei verwandelt. Der Aepfelbrei wird entweder als solcher mit metallischem Eisen (Draht, Nägel) behandelt, oder man entfernt die Zellsubstanz durch Pressen und löst in dem erhaltenen Aepfelsaft Eisenpulver. Letzteres geschieht entweder unter Erwärmen im Wasserbade oder durch Digestion bei 35—40° C. Das hiezu verwendete Eisen muss rostfrei sein, darf auch nicht Kupfer, Messing etc. enthalten. Ph. Suec. lässt Eisenhydroxyd in Aepfelsaft lösen. Die Digestion muss auf Tage und Wochen ausgedehnt, und in Porzellan- oder Thongefässen vorgenommen werden. Die grünlich schwarze Masse wird entweder abgepresst, filtrirt und eingedampft oder, wenn der Saft vorher bereits abgepresst war, dann wird der Rückstand verdünnt und nach dem Absitzen filtrirt und zu dickem Extrakt im Wasserbade abgedampft.

Ein grünlich schwarzes, in Wasser meist klar lösliches Extrakt, dessen Beschaffenheit und Zusammensetzung je nach der verwendeten Aepfelsorte und Bereitung verschieden ist. Es stellt ein Gemisch von Ferroferrimalat (NB. in dem Präparat der Ph. Suec. ist nur Ferrimalat enthalten) mit den Bestandtheilen des Aepfelsaftes, von denen der Zucker theilweise durch Gährung zerstört worden, dar, schmeckt süsslich, eisenartig. Ein scharfer Geschmack

1) Die Analysen beziehen sich nicht auf dieselbe Spielart, weichen daher von einander ab.

2) Rohrzucker und Stärke sind eingeschlossen. S. ferner König, Nahrungs- und Genussmittel, I, Berlin 1889 S. 769 u. 779.

ist verpönt und deutet darauf hin, dass zur Bereitung statt der Aepfel Vogelbeeren genommen waren. Der Eisengehalt des Eisenextrakts soll (Ph. Russ.) 6 Proc. betragen, derselbe steigt aber bei Anwendung einer recht sauren Aepfelsorte bis 9 Proc. Man bestimmt die Eisenmenge quantitativ durch Veraschen des Extrakts, Oxydiren des Rückstandes mit verd. Königswasser, fällt aus dem Filtrat Eisenhydroxyd durch Ammoniak, das geglüht, gewogen und auf *Fe* berechnet wird. Die Ausbeute an Eisenextrakt beträgt aus unreifen, sauren Aepfeln im Durchschnitt 5 Proc., aus dem frisch gepressten Saft reifer, saurer Aepfel etwa 9—10 Proc.

Eine Auflösung des Eisenextrakts in weinigem Zimmtwasser stellt die *Tinct. Ferri pomata* dar.

K. Thümmel.

Aepfelöl (*apple oil*) ist Isobaldriansäure-isoamylester, $C_5H_9O_2.C_5H_{11}$, und wird durch Oxydation von Gährungsamylalkohol dargestellt. Ueber spezielle Darstellungsweise s. Kahlbaum, Berichte der chem. Gesellschaft 16. pag. 2480. Eine farblose Flüssigkeit; Siedep. 190,3°. Aepfelöl riecht namentlich im verdünnten Zustande stark nach Aepfeln und findet in der Parfümerie vielfach Verwendung zu Pomaden u. s. w.

K. Thümmel.

Aepfelsäure — Acidum malicum, Oxybernsteinsäure, $C_4H_6O_5$, wurde 1785 von Scheele in den unreifen Aepfeln nachgewiesen und von Liebig 1833 zuerst rein dargestellt und beschrieben. Die A. ist eine der am häufigsten vorkommenden Pflanzensäuren, welche sich theils frei, theils an Calcium, Magnesium, Kalium und an organische Basen gebunden in den Wurzeln, Stengeln, Blättern, Blüthen, in grösster Menge jedoch in den meisten essbaren Früchten, wie den sauren Aepfeln, den unreifen Trauben, den Kirschen, Pflaumen, Quitten, Johannis- und Stachelbeeren, unreifen Vogelbeeren u. s. w. findet. Sie bildet eine 2basische Säure und krystallisirt nur schwierig in farblosen, stark sauer reagirenden und schmeckenden, an feuchter Luft zerfliesslichen Nadeln, die meist büschelförmig vereinigt sind. Schmelzpunkt 100°. Sie lösen sich leicht in Wasser und Alkohol, weniger gut in Aether. Die verdünnte wässerige Lösung dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach links, concentrirtere Lösungen zeigen ein schwächeres Rotationsvermögen. Durch Mineralsäuren wird letzteres in beträchtlicher Weise beeinflusst. Beim Erhitzen der A. über 100° hinaus geht sie unter Wasserabspaltung in Fumarsäure $C_4H_4O_4$ über, beim schnellen Erhitzen auf 180° findet Sieden statt und Wasser, Maleïnsäure $C_4H_4O_4$ und Maleïnsäureanhydrid $C_4H_2O_3$ destilliren über, während Fumarsäure als Rückstand hinterbleibt. Bei der Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf A. findet unter Erwärmen Schwärzung und Zersetzung unter Entwicklung von Kohlensäureanhydrid und Essigsäuredämpfen statt. Durch Einwirkung von Oxalsäure wird der Hauptmenge nach Oxalsäure gebildet. Oxydirt man die Aepfelsäure vorsichtig mit Chromsäure, so entsteht Malonsäure $C_3H_4O_4$.

Zur Darstellung der A. benutzt man am vortheilhaftesten unreife Vogelbeeren (*Sorbus Aucuparia*), deren ausgepresster Saft mit dünner Kalkmilch nahezu neutralisirt und in einem kupfernen Kessel mehrere Stunden lang kochend erhalten wird. Den ausgeschiedenen neutralen äpfelsauren Kalk sammelt man auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser ab und löst ihn in heisser verdünnter Salpetersäure, aus welcher nach dem Erkalten saurer äpfelsaurer Kalk herauskrystallisirt. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren

aus heissem Wasser gewinnt man reine durchsichtige Krystalle der Formel $(C_4H_5O_5)_2Ca + 8 H_2O$. Letztere werden in kochendem Wasser gelöst, mit Bleiacetat ausgefällt, der Bleiniederschlag nach dem Auswaschen in Wasser suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. — Die A. bildet zwei Reihen von Salzen, saure und neutrale. Eine Verbindung von A. mit Eisen bildet den Hauptbestandtheil des medicinisch vielfach verwendeten und in den meisten Pharmakopöen enthaltenen Extractum ferri pomatum. — Optisch inaktive A. wird erhalten bei der Einwirkung von Kalilauge oder von feuchtem Silberoxyd auf Monobrombernsteinsäure, Isoäpfelsäure entsteht in analoger Weise durch Einwirkung von Kalilauge oder feuchtem Silberoxyd auf Monobromisobernsteinsäure.

Aepfelsäure hat die chemische Constitution $\begin{array}{l} CH_2\text{—}COOH \\ | \\ CH(OH)\text{—}COOH, \end{array}$

Isoäpfelsäure: $CH_3\text{—}C(OH)\begin{matrix}\diagup COOH. \\ \diagdown COOH\end{matrix}$

H. Thoms.

Aepfelwein, ein namentlich im südwestlichen Deutschland beliebtes Getränk, dem man gleichzeitig medizinische Wirkung zuschreibt. Zu seiner Herstellung werden frische, reife Aepfel (von denen man gewöhnlich süsse Sorten wählt) zerkleinert, der Saft wird ausgepresst und oft unter Zugabe von Rohrzucker in Fässern der Gährung überlassen. 2 Proc. Zucker vermehren den Alkoholgehalt des Weines um 1 Proc. Auch wird der Most wohl noch vor der Gährung mit Wasser verdünnt und der Zuckerzusatz entsprechend vermehrt. Die Gährung erfolgt schon ohne Zugabe von Hefe. Nachdem Klärung erfolgt ist, wird der Aepfelwein abgestochen, d. h. durch Ablaufenlassen von dem Bodensatze getrennt und in ein geschwefeltes Lagerfass gebracht, wo er weiter die Reife, d. h. Klarheit und Aroma erhält; letzteres entwickelt sich erst während der Nachgährung.

Je nach der Verschiedenheit der verwendeten Aepfelsorte hat das Fabrikat verschiedene Zusammensetzung. Ebenso wechselt der Alkoholgehalt je nach dem Zuckergehalt der Aepfel und der dem Most zugesetzten Zuckermenge. Aepfelwein enthält 3—5 Gewichts-Procente Alkohol, hinterlässt beim Eindampfen etwa 1,5—2,5 Proc. Extrakt, 0,50—1,40 Proc. Aepfelsäure und bei weiterm Erhitzen 0,15—0,30 Proc. Asche. (Näheres s. König, Nahrungs- und Genussmittel, Berlin 1889 S. 984.)

K. Thümmel.

Aether — Schwefeläther, Aethyläther — Aether — Aether sulphuricus, Naphta Vitrioli — Éther sulfurique — Ether — $(C_2H_5)_2O$ — Der reine Aether des Handels bildet eine farblose, leicht bewegliche und leicht entzündbare Flüssigkeit von eigenthümlichem, erfrischendem Geruch, welche an der Luft rasch verdunstet und dadurch Kälte erzeugt; der Geschmack des A. ist anfänglich brennend, der Nachgeschmack ist kühlend und darf nicht bitter sein. Mit Weingeist lässt er sich in jedem Verhältnisse mischen, mit dem gleichen Volumen Wasser geschüttelt darf sich nur der zehnte Th. des A. im Wasser auflösen; er siedet bei 34,9° C. und brennt mit hoher gelber Flamme. Blaues Lackmuspapier darf von A. weder geröthet noch gebleicht werden; auf Leinwand oder ein Uhrglas gebrachter A. muss sich ohne Hinterlassung eines Geruchs vollständig verflüchtigen. Sein spec. Gew. beträgt bei 15° 0,720 — 0,725. Da der A. ausserordentlich flüchtig und leicht ent-

zündlich ist, so erfordert der Umgang mit A. die grösste Vorsicht. Gefässe mit A. dürfen nie in der Nähe von Licht oder offenem Feuer umgegossen werden oder in einem warmen Raume stehen. Die Darstellung und Rektifikation des A. verlangt besondere Umsicht und Sachkenntnis; auch stellt sich der Kostenpreis bei Benutzung grösserer, besonders dazu eingerichteter Apparate billiger, weshalb die A.-Bereitung der grösseren Fabrikation zufällt.

Man mischt 9 Th. engl. Schwefelsäure von 1,835 spec. Gew. mit 5 Th. 90 procentigem Weingeist in der Weise, dass man die Säure in einem sehr dünnen Strahle zu dem Weingeist giesst. Die erkaltete Mischung wird in eine kupferne Retorte mit bleiernem Helm gebracht, welche durch den Helm mit der Kühlvorrichtung und durch ein mit Hahn versehenes Rohr mit einem Weingeistreservoir in Verbindung steht, seitlich eine den Stand der Flüssigkeit anzeigende Glasröhre und ein durch den Deckel gehendes, in die Flüssigkeit eingesenktes Thermometer besitzt. Die Retorte steht in einem Sandbad. Das Kupfer wird erfahrungsmässig durch die Mischung aus Schwefelsäure und Weingeist nur unmerklich angegriffen. Beim Vermischen von Alkohol und Schwefelsäure bilden sich zunächst Aethylschwefelsäure und Wasser; erstere zerfällt sodann bei einer Temperatur von c. 140° durch die Einwirkung auf noch unveränderten Weingeist unter Bildung von Aethyläther und Regeneration von Schwefelsäure. Man hält die Temp. der Flüssigkeit zwischen 130 und 140° und lässt soviel Weingeist in schwachem Strahle nachfliessen, als Destillat übergeht, so dass der Stand der Flüssigkeit in der bis zu $^2/_3$ ihres Rauminhalts gefüllten Retorte immer derselbe bleibt. 1 Th. Schwefelsäure von obigem spec. Gew. vermag 5 bis 6 Th. 90 proc. Weingeist in A. und Wasser zu zerlegen; man lässt somit allmählich diese Menge von Weingeist zufliessen oder soviel, bis in dem Destillat unzersetzter Weingeist in grösserer Menge auftritt. Grosse Aufmerksamkeit auf den Gang der Arbeit, genaue Regelung der Temp. sind zum Gelingen nöthig. Sinkt die Temp. unter 130°, so destillirt unzersetzter Weingeist über, steigt sie über 140°, so entstehen aus dem Weingeist andere, gasförmige Produkte. Das sich in der Vorlage — einem verhältnissmässig grossen, dicht schliessenden Holzgefäss — ansammelnde Destillat enthält neben A. und Wasser stets noch Weingeist, sowie kleine Mengen schwefliger Säure und schweren Weinöls. Es wird in einem kühlen Raum mit Kalkmilch wiederholt durchgeschüttelt, wobei die schweflige Säure gebunden, das Weinöl zersetzt und der Weingeist von der wässrigen Flüssigkeit aufgenommen wird. Der durch Stehenlassen klar gewordene A. wird abgezogen und rektifizirt, um die letzten Antheile von Weingeist und Wasser zu entfernen. Die Rektifikation wird unter Beobachtung der grössten Vorsicht in einer kupfernen Blase, welche durch ein von Aussen heizbares Wasserbad erwärmt wird, vorgenommen; man füllt die Blase nur bis zur Hälfte. Sobald die Temp. des A. bis auf 30° gestiegen ist, beginnt die Destillation; die A.-Dämpfe treten durch den Helm zunächst in einen Mohr'schen Vorkühler, ein Blechgefäss mit doppelten Wandungen, in welchem die Dämpfe anfänglich durch warmes, später durch kaltes Wasser stets auf einer Temp. von 38° gehalten werden. Der A. bleibt bei dieser Temp. dampfförmig und entweicht in die Kühlvorrichtung; Weingeist und Wasser verdichten sich und fliessen in eine Glasflasche, auf welcher der Vorkühler sitzt, ab. Man kühlt die A.-Dämpfe mit eiskaltem Wasser, um sie vollständig zu verdichten, und

sammelt den A. in einer gläsernen Vorlage, welche mit einem zweiten leeren Gefässe in Verbindung steht, so dass eine Spannung durch nicht verdichtete Dämpfe nicht eintreten kann. Man sammelt den bis zu der Temp. von 43° übergehenden A. getrennt von den später, bei höherer Temp. übergehenden Antheilen, um die letzteren, falls sie ein höheres spec. Gew. als 0,825 besitzen sollten, nochmals zu rektifiziren oder für technische Zwecke zu verwerten.

Von der Reinheit des erhaltenen Produkts überzeugt man sich durch die zu Anfang erwähnten Prüfungsmittel und die Ermittelung des spec. Gew. Zur Prüfung auf einen Weingeistgehalt schüttelt man in einer graduirten Glasröhre je 10 Raumtheile A. und destillirtes Wasser kräftig durcheinander; wenn sich beide Flüssigkeiten wieder getrennt haben, muss die wässrige Flüssigkeit 11 Raumth., der A. 9 Raumth. einnehmen; nimmt die wässrige Flüssigkeit mehr Raum ein, so rührt dies von im A. enthaltenen Weingeist her. Auf einen Wassergehalt prüft man durch Schütteln des A. mit trocknem, kohlensaurem Kali; dasselbe darf hierbei nicht feucht werden. Eine Methode, um A. von Weingeist und Wasser zu befreien, besteht darin, dass man den A. zunächst mit $^1/_2$ Volumen Wasser schüttelt, den klar gewordenen A. abzieht, durch Behandlung mit geschmolzenem Chlorcalcium oder metallischem Natrium entwässert und nunmehr rektifizirt. Der A. von 0,725 spec. Gew. enthält immer noch 7 Proc. Wasser und Weingeist. Neuerdings haben Poleck und Thümmel den käuflichen Aether einer sehr eingehenden Untersuchung unterzogen und festgestellt, dass derselbe stets Vinylalkohol und meist auch geringe Mengen Wasserstoffsuperoxyd erhält, während Acetaldehyd nur ein einziges Mal in einem Rohäther beobachtet wurde.

Der A. wird in der Technik als Lösungsmittel für Fette und Harze, ferner bei der Darstellung vieler chemischer Präparate benutzt; in der Medicin dient er als Betäubungsmittel bei chirurg. Operationen, innerlich, mit Weingeist gemischt, als krampfstillendes Mittel, zur Bereitung von Extrakten und Tinkturen. Die officinelle Mischung aus A. und Weingeist, der Spiritus aethereus — Spir. Aetheris sulphurici, Liquor anodynus mineralis Hoffmanni —, Hoffmanns Tropfen — Liquor — wird nach Vorschrift der Ph. G. und Th. Austr. aus 1 Th. Aether und 3 Th. 90 proc. Weingeist bereitet.

H. Thoms.

Aetherische Oele nennen wir eine Gruppe von Körpern, die entweder direkt dem Pflanzenreiche entstammen, sich durch kräftigen Geruch, hohen Siedepunkt, dennoch Flüchtigkeit mit Wasserdämpfen auszeichnen, auf Papier einen verschwindenden Fettfleck machen — oder aber solche, die sich aus Pflanzenstoffen erst durch Behandlung mit Wasser bilden (Bittermandelöl und die verschiedenen Senföle). Die fertig gebildeten Oele sind gewöhnlich in besonderen Oelräumen eingeschlossen, die entweder im inneren Zellgewebe liegen oder, wie bei *Labiaten* und einzelnen *Compositen*, als sitzende oder gestielte Drüsen der Epidermis angehören. Oft fehlen diese Oelbehälter ganz (Holz von *Santalum album*) oder sie lassen sich wie bei *Rosa*, *Tilia* u. a. nicht nachweisen. Kryptogamen, ebenso einzelne phanerogame Pflanzenfamilien, Palmen-, Knöterich-, Malven-, Enzian- und Cichorienarten, liefern keine ätherischen Oele, andere Pflanzenfamilien, *Aurantiaceen*, *Zingiberaceen* u. s. w., sind besonders daran reich.

Die Gewinnung der ätherischen Oele geschieht in den meisten Fällen durch Destillation der zerkleinerten Pflanzentheile mit oder ohne Dampfspannung,

oder durch Extraktion mittelst leicht flüchtiger Substanzen, die das Oel nach ihrer Verdunstung zurücklassen, oder wie bei Citronen- und Bergamottöl durch Pressen. Andre Darstellungsmethoden, durch Maceration, Absorption oder Deplacirung, kommen weniger in Betracht. Da aber die Fabrikation, die Gewinnung der ätherischen Oele heute einen besondern Industriezweig umfasst, dessen Betrieb alle technischen Hülfsmittel in Anspruch nimmt, so müssen wir uns beschränken, auf Werke wie Mierzinski, Fabrikation ätherischer Oele und Riechstoffe, Berlin 1872, und Muspratts Chemie v. Stohmann und Kerl, Braunschweig 1888 I Bd. S. 47 zu verweisen. Im Allgemeinen wäre anzuführen, dass die zu destillirenden Pflanzenstoffe nach ihrer Zerkleinerung in besonders konstruirten Dampfdestillationsgefässen der Einwirkung der Wasserdämpfe ausgesetzt werden, wodurch ihre flüchtigen Bestandtheile von den nicht flüchtigen getrennt mit den Dämpfen gemischt übergehen und durch Kühlung verdichtet in besonderen Vorlagen aufgefangen werden. Letztere beruhen bez. ihrer Einrichtung auf dem Princip der florentiner Flaschen, deren 3—5 mit einander verbunden sind. Bei spezifisch leichteren Oelen fliesst das verdichtete Wasser vom unteren, bei den specifisch schweren vom oberen Theile der Vorlage in ein Sammelbassin, von wo es dann wieder zu weiteren Destillationen benutzt wird, um die letzten darin gelösten Oeltheilchen zu verwerten. Einzelne ätherische Oele, wie Baldrian- und Pelargonienöl, erleiden aber schon durch Destillation mit Wasserdämpfen eine Zersetzung, es entstehen Verluste, die bis dahin nicht vermieden werden konnten (Flückiger).

Der Geruch der ätherischen Oele ist sehr ungleich, angenehm milde bis widerlich und kräftig, er entspricht meist genau dem der Pflanze, aus der sie gewonnen werden, im hohen Grade. Die Oele sind entweder fest oder flüssig oder sie trennen sich bei 15° in einen festen und einen flüssigen Theil. Die festen Oele belegt man mit dem Namen Kampfer, Menthol, Thymol u. a., den festen Theil (Rosen-, Anis-, Fenchelöl) mit Stearoptēn, während der flüssige dann Eläoptēn heisst. Die meisten ätherischen Oele sind Gemenge von Kohlenwasserstoffen, namentlich Terpenen, $C_{10}H_{16}$, mit sauerstoffhaltigen Antheilen. Letztere besitzen ein höheres spez. Gewicht und bilden den werthvolleren Bestandtheil der Oele, da ihnen namentlich der eigenartige Geruch und Geschmack anhaftet. Die meisten ätherischen Oele sind farblos, werden aber durch Einwirkung von Luft und Licht durch gleichzeitiges Ozonisiren des Sauerstoffs gelblich bis braun, dickflüssig und zähe — sie verharzen, wie es heisst. Einzelne Oele, Kamillen-, Wermutöl u. a., sind von vornherein gefärbt. Einzelne verdanken ihre Farbe anderen Stoffen, z. B. das Bergamottöl gelöstem Chlorophyll, das überseeische Cajeputöl einem Kupfergehalt. Fluorescenz zeigen nur Salbei-, Neroliöl u. a. wenige.

Das spez. Gewicht ist, wie bereits angedeutet, geringer oder grösser als das des Wassers, dasselbe giebt für die Beurtheilung der Reinheit und Güte der verschiedenen Oele in einzelnen Fällen wichtige Anhaltspunkte, z. B. bei Kümmel- und Pfefferminzöl; vielfach gilt dies auch bezüglich Ermittlung des Siedepunktes.

Ebenso verschieden, wie sich die bisher besprochenen allgemeinen Eigenschaften der ätherischen Oele gestalten, zeigt sich auch das Rotationsvermögen. Viele Oele polarisiren rechts, eine grössere Anzahl links, mehrere sind optisch inaktiv, während sich von den beiden ersteren Gruppen

wieder Modifikationen in nicht drehender Form darstellen lassen. Diese letztere Eigenschaft beruht wohl auf den durch Behandlung erzeugten isomeren oder polymeren neuen Verbindungen, die sonst äusserlich sich nicht von den ursprünglichen Substanzen unterscheiden. Die ätherischen Oele lösen sich alle leicht in absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, Aceton, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, fetten Oelen, verschiedenen Kohlenwasserstoffen, dagegen lösen sich diejenigen Oele, welche hochsiedende Kohlenwasserstoffe enthalten, schwerer in 90 procentigem Weingeist als die sauerstoffhaltigen. Verharzte Oele lösen sich wiederum leichter als nicht verharzte. In Wasser sind sie sehr wenig löslich. Die allermeisten ätherischen Oele bestehen nur aus Kohlenstoff, Wasser- und Sauerstoff, viele nur aus den beiden ersteren oder sind Gemische von Kohlenwasserstoffen mit sauerstoffhaltigen Antheilen. Durch die Anzahl der 3 Elemente, die Lagerung ihrer Atome ist auch bei dieser Klasse von Körpern eine grosse Mannigfaltigkeit hervorgerufen. Wenn z. B. für viele äther. Oele bezüglich ihrer Zusammensetzung die Grundformel C_5H_8 typisch ist, so zwingen ihre Dampfdichten u. a. zur Verdoppelung und Vervielfachung dieser Formel. Die der $C_{10}H_{16}$-Reihe angehörenden Oele zeigen grosse Aufnahmefähigkeit für Brom, geben damit gut krystallisirende Verbindungen, dasselbe gilt für die Behandlung derselben mit trocknem Chlorwasserstoff. Jod wirkt mit Heftigkeit, oft unter Feuererscheinung ein. Einzelne Oele enthalten Kohlenwasserstoffe der Aethanreihe, andre sind wieder Gemenge von Vielfachen dieser mit sauerstoffhaltigen Verbindungen, wieder andre sind Aldehyde, wie Zimmt- und Bittermandelöl, oder Ketone, wie *Ol. Rutae,* einzelne, wie Kümmelöl, Thymol, Eucalyptusöl, ordnen sich unter die Phenolderivate. Schwefelhaltige Oele sind die den *Allium*arten entstammenden, während die verschiedenen Senföle, *Ol. Sinapis* und *Ol. Cochleariae*, den Isosulfocyanaten zugezählt werden.

Da nun die ätherischen Oele Gemenge von chemisch wenig charakterisirten Körpern sind, die ferner leicht der Veränderung für sich und bei der Behandlung mit chemischen und physikalischen Agentien unterliegen, gelingt auf chemischem Wege die Prüfung auf Reinheit nicht immer, meistentheils muss man sich in solchen Fällen auf den Geruch verlassen. Einzelne Prüfungsmethoden werden bei den betreffenden Oelen selbst angegeben werden. Verfälschungen mit Alkohol, Benzol, Chloroform erkennt man bei der Destillation, wobei die genannten Körper wegen ihrer grösseren Flüchtigkeit zuerst übergehen. Mit fetten Oelen verfälschte ätherische Oele hinterlassen auf Papier getropft einen bleibenden Fettfleck.

Um einen Pflanzentheil auf ätherisches Oel quantitativ zu untersuchen, wird derselbe möglichst fein zerkleinert, mit Petroläther (bei 40—45° siedend) im Soxlehtschen Extraktionsapparat erschöpft, der Petroläther bei möglichst niederer Temperatur abgedunstet und der Rückstand mit Wasserdämpfen der Destillation unterworfen. Das erhaltene Destillat schüttelt man mehrmals mit kleinen Mengen Petroläther aus, lässt letzteren wiederum verdunsten und wägt den Rückstand.

K. Thümmel.

Aetherisches Thieröl, Oleum animale aethereum, Oleum animale Dippelii, Pyroleum animale. Darstellung. Rohes Thieröl wird aus einer Glasretorte im Sandbade der Destillation unterworfen und zwar so lange, als ein dünnes und farbloses Oel übergeht, das etwa 35—40 Proc. des Rohöls be-

trägt. Dasselbe wird mit der 4fachen Menge Wasser geschüttelt und in dieser Mischung einer Rektifikation unterworfen. Sobald das übergehende Oel anfängt, sich gelb zu färben, wird die Destillation unterbrochen, das obenschwimmende Oel von der wässrigen Flüssigkeit getrennt und sogleich in kleine, mit Glasstöpsel verschlossene Gläser gefüllt und diese mit Blase oder Pergamentpapier verbunden an einem dunklen Orte aufbewahrt.

Eigenschaften. Es stellt ein klares, dünnflüssiges, farbloses oder schwach gelblich gefärbtes Oel dar von unangenehm durchdringendem Geruch und schwach alkalischer Reaktion. Spez. Gew. 0,750—0,780. Aetherisches Thieröl löst sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und fetten Oelen. Braune oder dickflüssige Präparate sind zu verwerfen. Maximale Tagesgabe 1,50 g.

Aetherisches Thieröl ist ein wechselndes Gemisch der Nitrile verschiedener Fettsäuren mit Pyrrol (C_4H_5N) und Pyrrolalkylderivaten, sowie Kohlenwasserstoffen der Formel C_9H_{14}, $C_{10}H_{16}$, $C_{10}H_{18}$. Pyridin (C_5H_5N) — und Aminbasen sind nur in unbedeutender Menge in demselben enthalten. K. Thümmel.

Aethiops — Mohr — ist eine heute nur noch wenig gebräuchliche Bezeichnung für ein schwarzes oder schwarzgraues, feines Pulver. Vor allem werden die schwarzgefärbten Verreibungen von metallischem Quecksilber mit einer Anzahl verschiedenartiger Körper unter dem Namen Ae. zusammengefasst. So bezeichnet man mit Ae. cretaceus eine Verreibung von Quecksilber mit Kreide, Ae. gummosus eine solche mit Gummi arabicum, Ae. saccharatus eine solche mit Zucker, Ae. tartarisatus wird durch Vermischen mit Weinsteinpulver erhalten, Ae. mineralis oder mercurialis mit Schwefel, Ae. antimonialis mit Grauspiessglanz. Ae. animalis ist ein alter Name für *Carbo carnis*, Fleischkohle, Thierkohle, Thiermohr, Ae. Platinae, Platinmohr, grauschwarz gefärbtes, lockeres metallisches Platin u. s. w. H. Thoms.

Aethylbromid u. -bromür, Bromäthyl, Monobromäthan, Aether bromatus, Aethylum bromatum, Aether hydrobromicus, Éther brômhydrique (Ph. Gall.), Bromure d'Ethyle, Aethyle bromate, $CH_3 \cdot CH_2Br$. Darstellung. 12 Th. Schwefelsäure werden in 7 Th. Weingeist (0,816 spez. Gew.) eingetragen, das erkaltete Gemisch in eine Retorte gegeben und 12 Th. gepulvertes Kaliumbromid nach und nach zugeschüttet. Man destillirt aus dem Sandbade unter Anfügen eines Liebig'schen Kühlers, dessen Ausflussmündung in kaltes Wasser taucht, um jede Verflüchtigung zu vermeiden. Das unter dem Wasser angesammelte Destillat wird von ersterem getrennt und zunächst mit einer fünfprocentigen Kaliumkarbonatlösung und darauf drei- bis viermal mit einem gleichen Raumtheil Wasser gewaschen, während 24 Stunden über Chlorcalcium getrocknet, und das aus dem Wasserbade zwischen 38 und 40° Uebergehende aufgefangen.

$$CH_3.CH_2OH + SO_2(OH)_2 = H_2O + \underbrace{SO_2{<}^{O.CH_3.CH_3}_{OH}}_{\text{Aethylschwefelsäure}}.$$

$$SO_2{<}^{O.CH_3.CH_2}_{OH} + KBr = \underbrace{SO_2{<}^{OK}_{OH}}_{\text{prim. Kaliumsulfat}} + \underbrace{CH_3.CH_2Br}_{\text{Aethylbromid}}.$$

Eigenschaften und Prüfung. Klare, farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von milde ätherischem, chloroformähnlichem Geruch, in Wasser

unlöslich, leicht löslich in Weingeist und Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen, von neutraler Reaktion. Siedep. 38—40°, spez. Gew. 1,445—1,450. Aethylbromid ist leicht entzündlich! Einfluss von Luft und Licht zersetzt es unter Gelbfärbung, unter Bildung von freiem Brom und Bromwasserstoffsäure, von denen letztere sich durch ihre Reaktion gegen Lackmuspapier bemerkbar macht. Ebenso würde eine wässrige Ausschüttlung durch Silbernitrat weiss gefällt oder mindestens getrübt werden. Sind Aethylen- oder Amylverbindungen vorhanden, so färbt sich ein Gemisch von Aethylbromid mit einem gleichen Raumtheil Schwefelsäure gelb. Jodzinkstärke- oder Jodkaliumstärkelösung mit Äthylbromid geschüttelt darf nicht sofort gebläut werden (freies Brom).

Aufbewahrung unter gutem Verschluss und vor Licht geschützt. Zersetzte Präparate werden nach dem Schütteln mit verdünnter Natronlauge, Trocknen über Chlorcalcium und Rektifiziren wieder brauchbar gemacht.

Verwendung als Anästhetikum zu Inhalationen bei kleineren, nicht über 10—15 Minuten dauernden Operationen, bei denen Komplikationen ausgeschlossen sind. Auch innerlich wird es zu 5—10 Tropfen genommen.

Verwechslung. Man hüte sich, Aethylbromid mit dem heftig wirkenden Aethylenbromid (Elaylbromür), $C_2H_4Br_2$, zu verwechseln, welches ein spec. Gew. von 2,16—2,17 und den Siedepunkt 132—133° besitzt.

K. Thümmel.

Aethylenum chloratum, Liquor hollandicus, Aethylenchlorid, Elaylchlorür, Oel der holländischen Chemiker, bildet eine chloroformähnlich riechende, farblose, süsslich schmeckende Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei 85° liegt. Spec. Gew. bei 15° 1,2545. Angezündet verbrennt das Ae. mit grün gesäumter, russender Flamme, indem sich Chlorwasserstoff entwickelt. Es löst sich nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether. Fehling'sche Lösung wird selbst in der Wärme nicht reducirt, wodurch es sich vom Chloroform unterscheidet. Das Ae. wurde Ende des vorigen Jahrhunderts von vier holländischen Chemikern in Amsterdam entdeckt und trägt seitdem den Namen Liquor hollandicus.

Man gewinnt die Verbindung, indem man gleiche Volumina getrockneten Aethylens und getrockneten Chlorgases in einem zweifach tubulirten, gläsernen Spitzballon zusammentreten lässt. Das Reaktionsprodukt wird zunächst mit verdünnter Sodalösung gewaschen, sodann mit conc. Schwefelsäure behandelt und schliesslich aus dem Wasserbade rektifizirt. Das Aethylen bildet sich durch vorsichtige Destillation von Aethylalkohol mit conc. englischer Schwefelsäure und ist ein farbloses, schwach ätherisch riechendes Gas der Formel $CH_2 = CH_2$. Die Zusammensetzung des Chlorids entspricht der Formel $\begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2Cl \end{matrix}$. Es findet als lokales Anästhetikum bei Rheumatismen Verwendung.

H. Thoms.

Aetzkali, Kali hydricum — Kali causticum, Kali hydro-oxydatum — Lapis causticus chirurgorum — Kalihydrat — Kaliumhydroxyd — Potasse caustique — Caustic Potash — ist eine Verbindung von Kaliumoxyd mit Wasser, KOH. Da der Darstellung von trocknem Aetzkali stets die der Lösung voranzugehen hat, werde zunächst die

Aetzkalilösung (Kalilauge), Kali hydricum solutum — Liquor Kali caustici — besprochen. Die Kalilauge des Handels bildet eine farblose oder schwach gelblich gefärbte, ölige Flüssigkeit. Selbst in grosser Verdünnung fühlt sie sich, da sie die Haut oberflächlich löst, schlüpfrig an. Sie besitzt stark basisch-ätzende Eigenschaften, zerstört alle Farbstoffe und viele andre organische Verbindungen und färbt sich dadurch gelblich. Mit Fetten bildet sie Seifen. — Ihre Aufbewahrung geschieht in Glasgefässen mit eingeschliffenem Glasstöpsel, der mit Paraffin eingerieben wird; um ein Benetzen des Halses und Stöpsels, in Folge dessen sich beide verkitten würden, zu vermeiden, ist es zweckmässig, die Lauge beim Gebrauch nicht auszugiessen, sondern mit der Pipette abzuheben; da sie mit Begierde Kohlensäure anzieht, sind die Gefässe gut verschlossen zu halten.

Zur Darstellung der Kalilauge werden 2 Th. rohe oder gereinigte Pottasche in 2 Th. kaltem Wasser gelöst, durch dichte Leinwand filtrirt, mit 10 Th. Wasser vermischt und in einem blanken eisernen Kessel zum Kochen erhitzt. Unter Umrühren setzt man allmälig einen Brei von 1 Th. frischgebranntem Aetzkalk mit 4 Th. Wasser zu und kocht so lange, bis eine filtrirte Probe mit Salzsäure nicht mehr merklich braust. Man lässt dann absetzen, zieht die klare Flüssigkeit mit einem Glasheber ab und verfährt in gleicher Weise mit dem, mit 4 Th. heissem Wasser nochmals angerührten Bodensatz. Die vereinigten Flüssigkeiten werden endlich im wieder gereinigten Kessel abgedampft, bis 4 Gew.-Th. das Volumen von 3 Gew.-Th. Wasser einnehmen, was einem spec. Gew. von 1,33 und 28 Proc. Kali entspricht. —

Ph. G. II schreibt eine Lauge vom spez. Gew. 1,142 bis 1,146 vor, welche in 100 Theilen nahezu 15 Theile Kalihydrat enthält.

Zur Darstellung reiner Aetzkalilauge glüht man (nach Wöhler) Salpeter mit Kupfer — dünnen Kupferblechscheiben — wobei Kupferoxyd und Kali zurückbleiben; das letztere wird durch Wasser ausgezogen; — oder zersetzt (nach Schubert) schwefelsaures Kali mit Barythydrat, wodurch unlöslicher schwefelsaurer Baryt ausfällt und Kali in Lösung bleibt. — Durch Behandeln von gewöhnlichem Aetzkali mit Weingeist, in welchem Kali löslich, schwefelsaures Kali, sowie kohlens. Kali aber unlöslich sind, lassen sich die begleitenden Salze entfernen.

Dampft man eine Kalilösung so weit ein, bis ein auf kaltes Metall gebrachter Tropfen erstarrt, und erwärmt dann die Masse bei gelindem Feuer unter Umrühren noch so lange, bis sie zu grobem Pulver wird, so hinterbleibt festes Kalihydrat, als Kali hydricum siccum officinell. Da Glas, Porzellan und die meisten Metalle bei dieser Operation angegriffen werden, bedient man sich zur Erzielung eines reinen Präparats einer Schale von Silber. — Es bildet weisse Stücke oder ein grobes weisses Pulver, das von den obenerwähnten Verunreinigungen der Kalilauge möglichst frei sein soll. Ein Gehalt an kohlens. Kali wird, da die Lauge beim Eindampfen Kohlensäure anzieht, stets anzutreffen sein. Das offizinelle trockne Aetzkali enthält, je nach der beim Abdampfen angewandten Hitze, verschiedene Mengen Wasser; die Menge desselben kann bis zu 25 Proc. betragen, ohne dass es davon feucht erscheint. — Da es stark Wasser und Kohlensäure anzieht, ist es gut zu verwahren.

Geschmolzenes Kalihydrat, Kali hydricum fusum, Lapis causticus, kommt in den Handel in Form von federkieldicken, im Bruch

krystallinischen, weissen Stangen; sind dieselben stark mattweiss, so ist die obere Schicht bereits in kohlens. Kali verwandelt. Es enthält 16 Proc. Wasser; in Bezug auf seine Eigenschaften, Verunreinigungen und Aufbewahrung gilt das oben Gesagte. Dargestellt wird es, indem man das trockne Aetzkali im Silbertiegel schmilzt und in eine polirte, blanke Form von Eisen ausgiesst, die vorher gelinde erwärmt war. — Ph. G. II schreibt in Betreff der Prüfung vor, dass das Kalihydrat, in 2 Theilen Wasser gelöst und mit 4 Theilen Weingeist gemischt, nach einigem Stehen nur einen sehr geringen Bodensatz abscheiden soll. Dieselbe Lösung mit 15 Theilen Kalkwaser gekocht, dann filtrirt, muss eine Flüssigkeit geben, welche beim Eingiessen in überschüssige Salpetersäure nicht aufbrausen darf. 2 Volumina der mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung (1 + 19) dürfen, nach Zusatz von 1 Volumen Schwefelsäure und 2 Volumina Ferrosulfatlösung keine braune Zwischenzone zeigen, anderenfalls das Präparat Stickstoffverbindungen enthält. 1 g Kalihydrat in 100 ccm Wasser gelöst und mit Salpetersäure übersättigt, darf nach Zusatz von je 4 Tropfen Baryumnitrat und Silbernitrat erst nach 2 Minuten getrübt werden. Ersteres würde Schwefelsäure, letzteres Chlorgehalt anzeigen.

Das Aetzkali ist ein vielfach angewandtes Aetzmittel und dient als solches zum Zerstören von Warzen, Oeffnen von Abscessen, Aetzen ansteckender Geschwüre, eiternder Wunden etc. Zuweilen werden zu diesem Zwecke die Stangen mit Siegellack überzogen.

Reine Aetzkalilauge darf beim Vermischen mit der dreifachen Menge von wasserfreiem Weingeist nicht getrübt werden oder einen krystallinischen Niederschlag absetzen. Tritt dieser Fall ein, so zeigt dieses das Vorhandensein von schwefelsauren, kohlensauren oder kieselsauren Salzen des Kalis oder Natrons an; auch Chlorkalium und Chlornatrium werden dadurch ausgefällt. Besitzt die beim Anzünden der klaren weingeistigen Flüssigkeit entstehende Flamme eine gelbe Färbung, so ist Aetznatron vorhanden. Eine mit reiner Salpetersäure gesättigte Probe der Kalilauge darf, nachdem sie mit destill. Wasser verdünnt wurde, weder auf Zusatz von Ammoniak, noch auf Zusatz von oxalsaurem Ammoniak und Schwefelammonium Trübung oder einen Niederschlag zeigen. Im ersten Falle wäre die Gegenwart von Thonerde, im zweiten die von Kalk, im dritten die von Metallen erwiesen.

Eine beim Gebrauch stets frisch zu bereitende Mischung aus 5 Th. trocknem A. und 6 Th. gepulvertem Aetzkalk wird von Ph. A. als Pasta caustica Viennensis vorgeschrieben. H. Thoms.

Aetzkalk (*gebrannter Kalk*), Calcaria usta — Calx caustica, Calx viva — Chaux vive — Lime —. In der Weissglühhitze verliert der kohlensaure Kalk (Kalkstein, Marmor, Kreide) die Kohlensäure und es bleibt A. (Calciumoxyd) zurück. Je nach dem Material, aus dem er erhalten war, ist derselbe mehr oder weniger rein (Verunreinigungen sind Alkalien, Magnesia, Thonerde, Eisen- und Manganoxyd, Kieselsäure), und kommt in den Handel in mehr oder minder dichten, weisslichen oder aschgrauen, staubigen und zerreiblichen Stücken, die an der Luft Kohlensäure und Wasser anziehen und mit Wasser benetzt unter Erhitzung zu Pulver zerfallen (Kalkhydrat). Je frischer gebrannt der Kalk war, desto schneller und unter desto heftigerer Wärmeentbindung geht diese Erscheinung (Löschen des Kalks) vor sich. — Beim Aufbewahren ist er vor Luftzutritt und Feuchtigkeit zu schützen.

Man unterscheidet im Handel mageren und fetten Kalk; der letztere, mit geringerem Thonerde- und Magnesiagehalt, ist der bessere, löscht sich schneller und unter stärkerer Erhitzung als der magere.

Im Grossen geschieht das Brennen des Kalksteins in besonderen Schachtöfen (Kalköfen) mit Holz- und Steinkohlenfeuerung, die entweder nach jedesmaligem Brande frisch gefüllt werden müssen oder auf ununterbrochenen Betrieb eingerichtet sind. In neuerer Zeit hat man an Orten, an denen Lignit (faserige Braunkohle) in grossen Massen billig zur Verfügung steht, angefangen, Gasfeuerung zum Kalkbrennen anzuwenden, indem man das in einem andern Ofen aus den Braunkohlen erzeugte Gas in den Schacht des Kalkofens leitet und daselbst entzündet.

Wird der Kalkstein im Anfang zu stark erhitzt, so dass eine oberflächliche Versinterung des (kieselsäurehaltigen) Kalks eintritt, welche die völlige Austreibung der Kohlensäure hindert, so erhält man einen Kalk, der sich mit Wasser nicht löscht und als todtgebrannt bezeichnet wird.

Um zu chemischen Zwecken im Kleinen A. darzustellen, der reiner ist, als der im Handel vorkommende, erhitzt man reinen weissen Marmor im Thontiegel bis zur Weissglühhitze, erhält ihn $^1/_4$ Stunde bei dieser Temperatur und bringt ihn noch warm in gut schliessende Gefässe. Nimmt man das Glühen in geschlossenen eisernen Cylindern vor, so erhält man zugleich eine billige Quelle von Kohlensäure.

Der Kalk findet — abgesehen von seiner Benutzung zu Bauzwecken — Anwendung als austrocknendes Mittel und zur Darstellung zahlreicher chemischer Präparate (Soda-, Chlorkalk-, Seifenfabrikation). Der trockne A. und das Kalkwasser — Aqua Calcariae, Calcaria soluta — sind nach Ph. B., Ph. A. und Ph. G. officinell. Das letztere, eine bei mittlerer Temperatur gesättigte wässrige Kalklösung, enthält bei 15 bis 20° C. 0,13 Proc. Kalkerde. Zur Bereitung des Kalkwassers lässt Ph. G. II. 1 Th. gebrannten Kalk mit 4 Th. Wasser löschen und unter Umrühren mit 50 Th. Wasser mischen. Nach einigen Stunden wird die Flüssigkeit fortgegossen und der Bodensatz mit weiteren 50 Th. Wasser vermischt. Zum Gebrauch wird die Flüssigkeit klar abgegossen. 100 ccm Kalkwasser sollen nicht weniger als 4 ccm Normalsalzsäure zur Neutralisation bedürfen. — Das Kalkwasser findet innerliche und äusserliche Anwendung.

Ein dünner Brei von 1 Raumtheil Kalk und etwa 10 Th. Wasser führt den Namen Kalkmilch.

H. Thoms.

Aetzmittel, Caustica, Corrosiva, nennt man diejenigen Arzneimittel, welche, an eine Körperstelle gebracht, die Gewebe zersetzen oder in einzelnen Fällen gewisse Krankheitsstoffe wunder Stellen zerstören. Meistens beruhen diese Wirkungen auf einer chemischen Verbindung des Corrosivs mit dem Eiweiss der Gewebe, wodurch Gerinnen der Albuminate eintritt. Bei einzelnen Aetzmitteln, wie Zinkchlorid, Quecksilberchlorid, Silbernitrat, Kupfersulfat u. a., tritt neben der Zersetzung des Aetzmittels und seiner Verbindung freie Säure auf, welche ebenfalls zerstörend auf die unterliegenden Gewebschichten wirkt. Besonders energisch ist die Wirkung freier Säuren (Schwefelsäure, Salpetersäure), sobald sie in concentrirtem Zustande angewendet werden. Die Keratinschicht der Haut leistet einzelnen Aetzmitteln Widerstand (Zinkchlorid wirkt bei äusserer Anwendung dess-

halb so gut wie gar nicht), dagegen sind wieder andere, namentlich Aetzkali, Mittel, die die Hornschicht mit Leichtigkeit zu lösen vermögen. Dasselbe gilt von conc. Chromsäurelösungen. Eine weitere sekundäre Wirkung üben Aetzmittel auf den Organismus aus, sobald ein Uebergang derselben, ein Aufsaugen, stattfindet. In solchen Fällen rufen z. B. Quecksilberpräparate, arsenige Säure u. s. w. toxische Erscheinungen hervor, sind daher mit grösster Vorsicht anzuwenden.

Den Aetzmitteln in gewisser Weise nahestehend sind die Adstringentia, zu denen Alaun, Gerbsäure u. a. gezählt werden, die, auf Wunden gebracht, ähnlich wie Kupfersulfat, Silbernitrat u. s. w. im verdünnten Zustande wirken.

Anwendung finden Aetzmittel bei den verschiedensten Wucherungen der Gewebe, bei vergifteten Wunden (Biss von giftigen Schlangen oder tollen Hunden) zur Zerstörung von sog. Krankheitserregern.

Da sich ihre Wirkung nur auf bestimmte Körperflächen, einzelne Theile der Schleimhaut u. s. w. auszndehnen hat, so müssen sie behufs ihrer Application in handliche Form gebracht werden. Dies geschieht entweder in Pasten oder in Stäbchenform als sog. Aetzstifte. Von diesen Formen sollen die gebräuchlicheren aufgeführt werden.

Aetzpasten nach Canquoin sind Mischungen von Zinkchlorid und Mehl (1:1, 1:2, 1:3), die mit Wasser zu einer weichen, knetbaren Masse angestossen werden. — Mayet's Paste wird aus Zinkchlorid, Zinkoxyd und Mehl bereitet. — Chelius liess eine Paste aus conc. Zinkchloridlösung mit gepulvertem Asbest herstellen. — Landolff's Krebspaste war aus gleichen Theilen Zink-, Gold- und Antimonchlorid mit Chlorbrom und einem Pflanzenpulver gemacht. — *Pasta escharotica Londinensis* ist eine Mischung von Liquor Kali caustici mit zu Pulver gelöschtem Kalk. — Zur Bereitung der Wiener Aetzpasta, *Cauterium potentiale mitius*, wurde Aetzkali in einer Silberschale geschmolzen und nach dem Zumischen von etwa der Hälfte zu Pulver gelöschtem Kalk die Schmelze in Formen gegossen.

Aetzpulver sind grösstentheils Mischungen von Aetzkali mit Kalkpulver. Nach Filhos werden beide Substanzen in dem Verhältniss von 2:1 gemischt, nach Kluge = 1:8 unter Zusatz von Sapo medicatus, nach Else = 3:2 unter Zusatz von 1 Th. Extractum Opii; auch dem Wiener Aetzpulver, das durch Pulvern der vorher angegebenen Wiener Aetzpaste hergestellt wurde, setzte man zur Linderung der Schmerzen beim Gebrauch 1 bis 2 Th. Opiumpulver zu. — Das früher officinelle Cosmische Pulver, *Pulvis escharoticus arsenicalis Cosmi*, war ein Gemisch aus 120 Th. Zinnober, 8 Th. Thierkohle, 12 Th. Drachenblut und 40 Th. arseniger Säure, theils wurde es als Einstreumittel benutzt, theils diente es zur Bereitung der Hellmund'schen Arseniksalbe. Aetzpulver nach Esmarch ist eine Mischung aus 1 Th. Acid. arsenicosum, 1 Th. Morph. sulfur., 8 Th. Calomel und 48 Th. Gummi arabic. pulv.

Aetzsaiten, *Chordae causticae*, bestehen aus Catgut, das mit einer Lösung von Silbernitrat getränkt ist; ebenso überzieht man Silberdrähte durch Eintauchen in geschmolzenes Silbernitrat und verwendet diese als Aetzsonden.

Aetzstifte werden theils durch Schmelzen von Aetzmitteln, wie Aetzkali, Silbernitrat (auch in seiner Mischung mit Salpeter), Zinksulfat, Zinkchlorid (ebenfalls mit Salpeter zusammen), und Ausgiessen der Schmelze in

cylindrische oder etwas zugespitzte, conische Formen, theils durch Anstossen der verschiedenen Aetzmittel mit einem Bindemittel, Ausrollen und Trocknen, hergestellt.

Aetzstifte aus Zinkchlorid macht man nach Vulpius aus gleichen Theilen Zinkchlorid und weissem Bolus, mit etwas Wasser zu einer plastischen Masse angestossen und auf einer mit Boluspulver bestreuten Glasplatte zu Stäbchen von verschiedener Stärke ausgerollt, dann werden sie getrocknet.

Alaun, *Lapis divinus*, Kupfersulfat, Gerbsäure, Borax werden mit Traganth und Wasser unter Zusatz von etwas Glycerin zu einer bildsamen Masse angestossen, dann zu Stäbchen von der gewünschten Stärke geformt. Zu Jodoformstiften nimmt man keinen Traganth, vielmehr werden diese durch Anstossen von fein gepulvertem Jodoform mit Gummischleim und einigen Tropfen Glycerin in eine plastische Masse gebracht; oder man nimmt nach Dietrich auf 50 Th. gepulvertes Jodoform 5 Th. Ol. Ricini, 45 Th. Ol. Cacao, stösst in einem schwach erwärmten Mörser an und giesst die halbflüssige Masse in Höllensteinformen, die durch Eis gekühlt sind.

Aetzstifte aus Kupfersulfat stellt man durch Schaben, besser Schleifen, von ausgesucht grossen Krystallen des Salzes her. K. Thümmel.

Aetznatron — Natronhydrat —, Natrum causticum, Natrum hydricum, Natriumhydroxyd. — Soude caustique, Caustic Soda, NaOH. Eigenschaften, Darstellung, Prüfung und Regeln für die Aufbewahrung des Aetznatrons stimmen mit denen des Aetzkalis im Wesentlichen überein, so dass hier von einer Besprechung derselben abgesehen, und auf den Artikel Aetzkali verwiesen werden darf.

Das rohe A. (kaustische Soda) kommt (meist direkt in verzinkte Eisenblechgefässe gegossen) in zwei verschiedenen Formen in den Handel, als weisslichgraue oder durch Eisenoxyd roth gefärbte Masse. Die letztere steht, bei gleichem Alkaligehalt, wesentlich niedriger im Preise, und wird, da das unlösliche Eisenoxyd durch Absetzenlassen der Lösung leicht entfernt werden kann, in den meisten Fällen mit Vortheil zu verwenden sein. Das A. ist bedeutend billiger als das Aetzkali, und hat das letztere, welches es für die meisten Zwecke ersetzen kann, in der chemischen Industrie fast vollständig verdrängt. In Folge dessen hat auch seine Fabrikation wesentliche Umgestaltung erfahren. Ausser der älteren Methode (Aetzendmachen von Soda durch Kochen mit Kalk entsprechend der Darstellung von Aetzkali) wird gegenwärtig die Fabrikation aus Kryolith (s. Aluminium) in grossem Maassstabe betrieben. Durch Kochen mit Kalkmilch wird das feingepulverte Mineral zersetzt, und unlösliches Fluorcalcium abgeschieden, während Thonerde und Natron in Lösung bleiben. Die Thonerde wird durch Kochen mit einem ferneren Antheil Kryolith abgeschieden; Fluornatrium bleibt gelöst und wird durch Kochen mit Aetzkalk in unlösliches Fluorcalcium und gelöst bleibendes Aetznatron verwandelt, oder man leitet in die Thonerde-Natron-(Natriumaluminat-)Lösung Kohlensäuregas, welches Thonerde niederschlägt und kohlensaures Natron in Lösung lässt, welches dann weiter auf Aetznatron verarbeitet wird.

Aetzkali und Natronsalpeter setzen sich (wie zuerst von Landmann angegeben) vollständig zu Kalisalpeter und A. um. Diese Reaktion wird in England benutzt, um beide letztgenannten Körper fabrikmässig zu gewinnen.

Da Soda durch Krystallisation leicht rein zu erhalten ist, könnte man

aus reiner Soda bequem reines A. darstellen, wenn nicht die Anwendung des Kalks meist eine Verunreinigung herbeiführte. Man verfährt daher, um ganz chemisch reines A. im Kleinen zu erhalten, so, dass man gut abgetrocknetes Natriummetall auf Wasser wirft. Da dasselbe neuerdings sehr billig zu haben ist, wird diese Methode bei kleinen Mengen nicht zu kostspielig sein.

Aetznatronlauge, — Natrum hydricum solutum, Liquor Natri caustici — kommt in ziemlicher Reinheit und hoher Concentration von 40° B. in den Handel, was einem spec. Gew. von 1,382 und einem Procentgehalt von ca. 35 Proc. an NaOH entspricht. Das Verfahren ihrer Darstellung aus Soda mit Kalk ist das analoge der Kalilauge: 4 Th. krystall. rohes kohlens. Natron werden im blanken eisernen Kessel mit 16 Th. Wasser zum Sieden erhitzt, und unter Umrühren 1 Th. frischgebrannter Kalk mit 4 Th. Wasser angerührt, zugesetzt. Dann verfährt man, wie bei der Bereitung der Aetzkalilauge vorgeschrieben. Der Bodensatz ist nach Ph. B. mit 10 Th. kochendem Wasser auszuwaschen. — Die Ph. G. II. schreibt eine Natronlauge vom spec. Gew. 1,159 bis 1,163 vor (ca. 15 Proc. Natronhydrat enthaltend). Die Natronlauge sei farblos oder schwach gelblich gefärbt. Mit der 4fachen Menge Kalkwasser gekocht, gebe die reine Lauge ein Filtrat, welches beim Zusatze überschüssiger Salpetersäure nicht aufbrausen darf (Kohlensäure nicht mehr als 0,5 Proc.). Mit Salzsäure übersättigt, darf sie durch überschüssiges Ammoniak nicht verändert werden (Eisen). Mit der 5fachen Menge Wassers verdünnt soll sie, nach Uebersättigung mittelst Salpetersäure, auf Zusatz von Baryumnitrat oder Silbernitrat erst nach 10 Minuten opalisirend getrübt werden. Ersteres zeigt Schwefelsäure, letzteres Chlorgehalt an. Auf Stickstoffverbindungen wird wie bei Aetzkalilauge angegeben geprüft.

In der Industrie findet die Aetznatronlauge Anwendung zur Seifenfabrikation (die reinere Lauge des Handels nur zu Luxusseifen), in der Bleicherei, der Oelraffinerie etc.

Dass man Aetznatronlauge in beliebiger Concentration jederzeit durch Auflösen des käuflichen festen Aetznatrons erhalten kann, ist selbstverständlich.

H. Thoms.

Aetztinte. Eine solche zum Aetzen von Glas stellt man dar aus einem innigen Gemisch von gleichen Theilen Fluorammonium und Baryumsulfat, die in einem Platingefäss mit soviel rauchender Flusssäure versetzt werden (dabei Umrühren mit Platindraht), bis sich die Masse zum Schreiben benutzen lässt. Letzteres kann mittelst einer Stahlfeder geschehen. Die Schrift wird nach einigen Minuten vom Glase mit Wasser abgespült.

Als Aetztinte für Zink (zum Signiren von Pflanzenetiquetten) benutzt man eine Lösung von 3 Th. Kaliumchlorat, 5 Th. Kupfersulfat in 100 Th. Wasser gelöst; der Lösung wird 1 Th. Essigsäure und etwas Fuchsin zugesetzt. Die zu beschreibende Stelle muss vorher gut gereinigt werden.

Agar-Agar heissen verschiedene zu der Gruppe der *Florideen* gehörige Algen, die mit Wasser gekocht eine Gallerte geben. Am häufigsten kommen die Ceylon- und die Japan-Sorte in unserem Handel vor.

Ceylon-A. (Ceylon-Moos, Mousse de Iaffna, *Fucus amylaceus*, *Alga ceylanica*) wird von der Alge *Gracilaria lichenoides Ag.* gebildet. Die Waare besteht aus weichen, stielrunden, weissen verzweigten Stücken und giebt mit 50 Th. Wasser gekocht, eine Gallerte.

Japan-A. (vegetabilischer Fischleim, japanische Hausenblase, Tientjan, Hai Thao, Isinglass, Phycocolla) besteht aus *Gelidium corneum Lamour.*, *G. cartilagineum Gaillon*, *Gleopeltis*-Arten etc. und wird in gelblich weissen oder fast farblosen, wie die Seele einer Federspule aussehenden Stücken geliefert. Ein besonderes Fabrikat erscheint in vierkantigen, 3—4 cm breiten Stücken von blättriger Textur; die Naturwaare wurde zur Gallerte gekocht, fest frieren gelassen und in Streifen geschnitten. — Bedarf zur Erzeugung einer Gallerte 200—300 Th. Wasser.

Ausser diesen Sorten giebt es noch A. von Makassar und von Java und ein Surrogat, das sog. Japanische Moos. A. dient zur Appretur, zur Bacterienkultur, als Klebe- und Verdickungsmittel. **T. F. Hanausek.**

Agaricin, Agaricussäure, *Agaricinum,*

$$C_{16}H_{30}O_5 + H_2O = C_{14}H_{27}(OH){<}^{COOH}_{COOH} + H_2O,$$

ist ein Bestandtheil (das β-Harz) des *Polyporus officinalis Fr.* (vgl. Art. Lärchenschwamm).

Darstellung nach Schmieder. Gepulverter Lärchenschwamm wird mehrmals mit 96procentigem Alkohol kochend heiss ausgezogen, die Lösung filtrirt, der Alkohol bis zu $^3/_4$ abdestillirt, die ausgeschiedene Harzmasse getrennt, in absolutem Alkohol gelöst und mit einer alkoholischen Lösung von Aetzkali versetzt. Das abgeschiedene agaricussaure Kalium wird in Wasser aufgenommen, die Lösung filtrirt und die Säure durch Zusatz von Chlorbaryum als Barytsalz gefällt. Darauf löst man den erhaltenen weissen Niederschlag heiss in 30procentigem Weingeist, setzt eine äquivalente Menge Schwefelsäure zu, filtrirt das entstandene Baryumsulfat heiss ab und kocht es einige Male mit 30procentigem Weingeist aus. Beim Erkalten und Abdampfen erhält man das Agaricin, das durch Umkrystallisiren aus starkem Alkohol gereinigt wird. Ausbeute ca. 16 Proc.

Eigenschaften. Weisses, seideglänzendes, mikrokrystallinisches Pulver von schwachem Geruch und Geschmack, schmilzt bei 128—129°, giebt bei weiterem Erhitzen Wasser ab, löst sich wenig in kaltem Wasser, langsam in heissem zu einer schleimigen, beim Schütteln stark schäumenden Flüssigkeit von saurer Reaktion. Agaricin löst sich ferner in 130 Th. kaltem, 10 Th. heissem Weingeist, wenig in Aether und Chloroform, leicht in Essigsäure. Es ist eine zweibasische Säure, die schon bei 80°, selbst über Schwefelsäure getrocknet, ihr Krystallwasser verliert.

Prüfung auf andre (α-, γ- und δ-)Harze des Lärchenschwammes geschieht durch Lösen in heissem Alkohol, wobei die Lösung farblos sein muss und nach dem Auskrystallisiren der Agaricussäure keine gelatinöse Beschaffenheit zeigen darf. Ebenso muss der in der heissen alkoholischen Lösung durch Aetzkali hervorgebrachte weisse Niederschlag sich vollständig und leicht in Wasser lösen.

Erhitzt muss es ohne Rückstand verbrennen, andernfalls sind anorganische Verunreinigungen vorhanden.

Angewendet wird Agaricin gegen Nachtschweisse in Gaben bis 0,01 g bei Phthisis, ebenso dient es als Mittel gegen die schweisstreibende Wirkung mancher Medicamente z. B. Antipyrin. K. Thümmel.

Ajowan (*Fructus Ajowan, Ammi verum s. creticum,* wahrer oder cretischer *Ammi)* ist die der Kümmelfrucht sehr ähnliche Frucht der auf Creta, in

Persien und Indien wachsenden Doldenpflanze *Carum Ajowan Benth. et Hook.* (*Ptychotis coptica D. C., Ammi coptica L.*). Die 2 mm grossen graubraunen Früchte sind mit feinen Stachelspitzen bedeckt und enthalten Thymol (s. d.), das aus ihnen fabriksmässig dargestellt wird. T. F. Hanausek.

Alantwurzel, *Radix Helenii, R. Enulae.* Die frische Wurzel des Alants — *Inula Helenium L., Compositae, Asteroïdeae* — besteht aus einem bis 15 cm langen und bis 5 cm dicken, äusserlich braunen, innen weissen fleischigen Wurzelstamm, an welchem lange, cylindrische, dicke Wurzeläste sitzen. In den Handel kommt die getrocknete, meist der Länge, seltner der Quere nach durchschnittene Wurzel. Völlig trocken ist die Droge grau, hornig hart, leicht zerbrechlich; sobald sie Feuchtigkeit anzieht, wird sie zähe. Auf geglätteten Querschnitten erscheinen Holz und Rinde zart radialstreifig und von Balsamgängen zerstreut punktirt.

Geruch und Geschmack sind eigenthümlich gewürzig. Die Wurzel enthält keine Stärke, aber reichlich Inulin, dem die Droge ihre hornige Beschaffenheit verdankt. Durch Destillation giebt sie nebst geringen Mengen eines ätherischen Oeles mehrere Kampherarten, von denen das Helenin oder der Alantkampher am bekanntesten ist.

Man benützt ein Extract der Wurzel (Extr. Helenii) als reizlinderndes Mittel fast nur noch in der Thierheilkunde. In neuester Zeit wurde der Alantkampher als Antisepticum bei bacteriellen Krankheiten empfohlen.

Der Alant ist durch ganz Europa verbreitet, wird aber als Arzneipflanze an einigen Orten gebaut. Unser Handel bezieht die Droge zumeist aus den Thüringer Kulturen. J. Moeller.

Alaun, *Alumen — Alun — Alum.* — Das bekannteste diesen Namen führende Salz ist der Kalialaun, eine Doppelverbindung von schwefelsaurer Thonerde und schwefels. Kali. Derselbe bildet grosse, wasserhelle, octaëdrische Krystalle, mit 45,5 Proc. Krystallwassergehalt, die in 10,5 Th. Wasser von 10^{0} löslich sind, von kochendem nur $^{3}/_{4}$ Th. zur Lösung gebrauchen, daher durch Erkaltenlassen einer heiss gesättigten Lösung leicht umkrystallisirt werden können. Bewirkt man dies unter stetem Umrühren, so scheidet sich der Al. in Form eines krystallinischen Pulvers (Alaunmehl) aus. — Der Al. zeigt einen charakteristischen, anfangs süsslichen, dann unangenehm zusammenziehenden Geschmack; beim Erhitzen auf 92^{0} schmilzt er zunächst in seinem Krystallwasser, das bei fortgesetztem Erwärmen unter Aufschäumen entweicht; über 120^{0} C. erhitzt bleibt eine wasserfreie, schwammig-poröse Masse, der gebrannte Alaun — Alumen ustum — zurück. —

Die Darstellung des Al. ist Gegenstand der chemischen Gross-Industrie. Bei Tolfa im Kirchenstaat und Beregsgasz in Ungarn gewinnt man den sogen. römischen Alaun aus dem daselbst natürlich vorkommenden Alaunstein, indem man denselben schwach brennt und sodann mit Wasser angerührt einige Monate der Luft aussetzt; der sich hierbei bildende Al. wird ausgelaugt und durch Eindampfen der Lösung krystallisirt erhalten. Der römische Al. des Handels bildet kleine, scharf ausgebildete, röthlich bestäubte Krystalle, unter denen sich neben octaëdrischen häufig würfelförmige finden. — Eine andere Methode der Darstellung ist die Behandlung von Thon mit concentrirter Schwefelsäure, wodurch man eine Lösung von schwefels. Thonerde erhält, der

eine Lösung von schwefels. Kali oder Chlorkalium zugesetzt wird. Beim Erkalten scheidet sich der Al. in Krystallen aus.

Der meiste Al. wird indessen aus gewissen, meist zwischen Braunkohlenlagern vorkommenden Thonarten, dem sogen. Alaunschiefer, gewonnen. Der letztere enthält Schwefeleisen und ist häufig so leicht zersetzbar, dass ein Liegenlassen des von Zeit zu Zeit befeuchteten Gesteins an der Luft eine Oxydation einleitet, die die Bildung von schwefels. Eisenoxydul und freier Schwefelsäure, welche sich mit der Thonerde verbindet, zur Folge hat. Die Masse wird geröstet, mit Wasser ausgelaugt und die Lösung concentrirt. Es krystallisirt zunächst Eisenvitriol, und aus der Mutterlauge auf Zusatz von schwefels. Kali Al. aus. — In neuerer Zeit endlich fabricirt man eisenfreien Al. aus dem bei der Verarbeitung des Kryoliths auf Soda als Nebenprodukt erhaltenen reinen Thonerdehydrat, indem man dasselbe in verdünnter Schwefelsäure löst und aus der Lösung durch Zusatz von Kalisalzen den Al. bildet.

Verwendung findet der Al. zur Darstellung vieler Thonerdepräparate, hauptsächlich aber in der Färberei als eines der wichtigsten Beizmittel. Da er für letzteren Zweck möglichst eisenfrei sein muss, ist der römische Al., der fast kein lösliches Eisenoxyd enthält, der geschätzteste. Es kommt daher im Handel auch eine Nachbildung desselben, der man die oben erwähnten Eigenschaften künstlich giebt, vor. — Einen Eisengehalt erkennt man an dem blauen Niederschlag, der auf Zusatz von Blutlaugensalz zur Lösung eintritt; das Ausfällen mit letzterem kann auch dazu dienen, den Al. vom Eisen zu befreien; den gleichen Zweck erreicht man durch Zusatz von Sodalösung und Umkrystallisiren.

Ausser mit schwefels. Kali liefert die schwefels. Thonerde noch mit andern schwefels. Salzen Doppelverbindungen, deren Zusammensetzung der des Kalialauns entspricht. Diese führen gleichfalls den Namen Al., sie besitzen die gleiche Krystallform wie der Kalial., mit dem sie viele Eigenschaften gemein haben, und werden in analoger Weise dargestellt, indem man die Lösung der betreffenden schwefels. Salze zu der gelösten schwefels. Thonerde bringt und krystallisiren lässt.

Der Ammoniakalaun, dem Kalial. äusserlich ähnlich, ist etwas leichter in Wasser löslich als dieser, giebt stark geglüht Thonerde, und entlässt beim Erwärmen mit Kali oder Kalk Ammoniak. Er dient zu gleichen Zwecken wie der Kalial. und wird neuerdings häufig an dessen Stelle angewandt. Dargestellt wird derselbe in gleicher Weise wie jener, mit dem Unterschiede, dass man der schwefels. Thonerde anstatt des Kaliumsulfats Ammoniumsulfat zusetzt. — Wendet man Natriumsulfat an, so erhält man den Natronalaun, gleichfalls dem Kalial. ähnlich, jedoch weit leichter in Wasser löslich, und verwitternd. Erstere Eigenschaft, sowie der Umstand, dass er kein Alaunmehl liefert, erschweren seine Reinigung von Eisen und sind der Grund, dass seine Darstellung nicht lohnt.

Als ferner der Reihe der Alaune angehörend sind zu nennen der Chrom-, Mangan- und Eisenalaun, in denen die schwefelsauren Salze dieser Metalle die Stelle der schwefels. Thonerde einnehmen.

Der krystallisirte und der gebrannte Al. finden als Heilmittel vielseitige Verwendung, ersterer als zusammenziehendes Mittel innerlich und äusserlich, letzterer als langsam wirkendes Aetzmittel äusserlich. Ph. G. II giebt folgende

Prüfung an: Der Al. ist in 10,5 Th. Wasser löslich, in Weingeist unlöslich. In der wässerigen Lösung, welche von saurer Reaktion und süsslichem, stark zusammenziehendem Geschmack ist, erzeugt Natronlauge einen weissen, gelatinösen Niederschlag, welcher sich bei Zusatz von überschüssiger Natronlauge auflöst, nach Zugabe von Chlorammonium aber wieder erscheint. Die wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Schwermetalle, z. B. Kupfer) und durch Ferrocyankaliumlösung erst nach 10 Minuten eine bläuliche Färbung annehmen (Eisen). Der bei gewöhnlicher Temperatur durch Natronlauge entstandene Niederschlag werde von einem Ueberschuss derselben wieder gelöst, ohne den Geruch nach Ammoniak abzugeben. Trübt sich die mit überschüssiger Natronlauge vermischte Lösung durch Schwefelwasserstoff weiss, so ist Zink zugegen; eine Schwarzfärbung deutet auf Eisen. Das Entwässern — Brennen — des Al. wird in einem irdenen nicht glasirten, sehr geräumigen Topfe — wenigstens das 20fache der in Arbeit genommenen Menge fassend — über freiem Feuer vorgenommen. Man erreicht denselben Zweck, wenn man gepulverten Al. zunächst bei einer Temperatur von 40—50°, hierauf im Wasserbade einige Tage trocknet, und den letzten Antheil des Krystallwassers durch Erhitzen im Sandbade unter Umrühren austreibt. — Der gebrannte Al. soll eine lockere, schwammige Masse bilden, welche sich in destill. Wasser langsam, aber vollständig löst. Der über freiem Feuer entwässerte Al. hinterlässt in der Regel beim Lösen einen geringen Rückstand, da in der Glühhitze auch ein Theil der mit der Thonerde verbundenen Schwefelsäure verflüchtigt wird. H. Thoms.

Albumin — Eieralbumin, Serumalbumin, Eiweiss —. Das Eiweiss, welches in den meisten höher organisirten Thieren und Pflanzen anzutreffen ist, findet sich in grösster Menge in den Eiern der Vögel und in der wässrigen Flüssigkeit des thierischen Blutes; als frisches Eiweiss benutzt man fast ausschliesslich das der Hühnereier, zur Darstellung trocknen E. — Albumin des Handels — das Hühnereiweiss und das Blutserum von Rindern. Das E. der Vogeleier (*Albumen ovi vivi*) enthält neben reinem Eiweissstoff und Wasser noch 5 Proc. Salze und freies Alkali — Natron —; die Gegenwart von freiem Alkali bedingt die Löslichkeit des E. in Wasser; entzieht man getrocknetem E. durch rasches Waschen mit Wasser diesen Alkaligehalt, so wird es in Wasser unlöslich. Erhitzt man eine wässrige E.-Lösung bis auf 60°, so beginnt sie sich zu trüben; bei 75° gerinnt — coagulirt — das E. und scheidet sich in Flocken aus; je verdünnter eine E.-Lösung ist, desto höherer Temperatur bedarf es, um den E.-Gehalt zum Gerinnen zu bringen. Das E. wird aus seinen Lösungen durch Zusatz von starkem Weingeist, Anilin, Kreosot, durch die meisten Mineralsäuren und die Salze der schweren Metalloxyde gefällt. Es hat in neuerer Zeit eine sehr ausgedehnte technische Verwendung gefunden, besonders zur Darstellung des Albuminpapiers für die Photographie, zur Fixirung von trocknen Farben auf Zeugen — die Farben werden mit E.-Lösung vermischt aufgedruckt, das E. durch Dämpfen zum Gerinnen gebracht und dadurch der Druck fixirt —, zur Klärung der Rohzuckerlösungen in der Zuckerraffinerie. Da frisches E. und E.-Lösungen rasch in Fäulniss übergehen und nicht zu versenden sind, so werden jetzt in besonderen Fabriken grosse Mengen trocknen Albumins producirt und in den Handel gebracht. Man unterscheidet im Handel Eieralbumin, helle, durchscheinende,

dem arab. Gummi ähnliche Stückchen und Blättchen bildend, und **Blutalbumin**, welches in bester Primasorte dem Eieralb. ähnlich, nur etwas dunkler gefärbt ist, in Sekundasorte aber bräunlich-roth und undurchsichtig erscheint. Zu A.-Papier wird nur Eieralb., zu Zeugdruck Eieralb. und bestes Blutalb., in der Raffinerie Sekunda-Blutalb. verwendet. Zur Gewinnung des trocknen Eieralb. wird das frische Eiweiss mit $^1/_8$ seines Volumens an Wasser zu Schaum geschlagen, die Flüssigkeit, nachdem sich der Schaum verzogen hat, durch wollene Beutel filtrirt und auf flachen Schüsseln in einem 30° warmen Luftstrome zur Trockne eingedunstet; 160 Stück Eier liefern 1 Pfund trocknes Alb.; das Etablissement der Herren Dollfuss, Mieg & Comp. in Mülhausen — Elsass — soll allein jährlich 8000 kg oder 160 Zollcentner trocknes Eieralb. zum Zeugdruck verarbeiten.

Umständlicher ist die Darstellung eines guten Blutalb.; man verwendet hierzu das frische thierische Blut, welches in den Schlachthäusern sofort in grossen Schüsseln gesammelt wird. Ochsenblut enthält in je 1000 Th. 800 Th. Wasser, 122 Th. Blutkügelchen, 66,5 Th. Al., 3,6 Th. Faserstoff, 2 Th. Fett und 5,9 Th. Salze. Wenn frisches Blut einige Zeit mit der Luft in Berührung steht, so gerinnt es, der Faserstoff scheidet sich aus und schliesst die Blutkörperchen ein; nach 12 bis 18 Stunden hat sich das Blut in eine dichte, rothe schlüpfrige Masse, den **Blutkuchen**, und in eine darüber stehende gelbliche, eiweisshaltige Flüssigkeit, das **Blutserum** getrennt; eine ähnliche Trennung erfolgt beim Schlagen von frischem Blut mit dem Schaumbesen. Der Blutkuchen wird in Stückchen geschnitten, diese auf Hürden in einem warmen Luftstrom getrocknet und als **trocknes Blut** in den Handel gebracht, um auf Blutlaugensalz oder auf Blutkohle verarbeitet zu werden. Das Blutserum wird in gleicher Weise wie das frische Eiweiss — jedoch ohne Wasserzusatz — behandelt, oder vorher im Vaccuum concentrirt und so das gewöhnliche Blutalb. gewonnen; 30 Th. frisches Blut liefern 1 bis 1,2 Th. Alb. Zur Erzielung eines möglichst ungefärbten Alb. muss das Blutserum gereinigt und entfärbt werden; das Reinigen soll gelingen, wenn man das Serum durch mit gekörnter Blutkohle gefüllte Cylinder saugt, welche mittelst Dampf auf 30° erwärmt sind. Ein schönes, helles und sehr reines Blutalb. erhält man bei folgendem Verfahren: Man fällt **frisches** Blutserum mit Bleiessig aus, wäscht den Niederschlag durch Aufrühren und Absetzenlassen wiederholt mit Wasser, vertheilt ihn dann in reinem Wasser und leitet unter stetem Rühren einen Strom von Kohlensäuregas in dasselbe. Wenn keine Kohlensäure mehr gebunden wird, lässt man absetzen, zieht die klare Flüssigkeit ab, fällt das mit in Lösung gegangene Blei durch Schwefelwasserstoffgas aus, filtrirt vom Niederschlage ab und lässt die so entstandene reine A.-lösung in der oben geschilderten Weise eintrocknen. Der Bleiniederschlag — verunreinigtes kohlens. Bleioxyd — wird auf Glätte verarbeitet und von Neuem zur Darstellung von Bleiessig benutzt.

Gutes Alb. des Handels muss in kaltem Wasser zunächst aufquellen, hierauf sich völlig und klar lösen; die Lösung muss die Eingangs geschilderten Eigenschaften haben; erhitzt man eine Lösung von Alb. in destill. Wasser zum Sieden, und befreit man sie so vom Alb.-Gehalt durch Coagulation und Abfiltriren des geronnenen Alb., so darf die filtrirte Flüssigkeit beim Verdampfen keinen merklichen Rückstand hinterlassen. Das frische Hühnereiweiss wird

auch in der Pharmacie zur Bereitung der weissen Reglise, als Klärmittel für Zuckerlösungen und zur Bereitung des Eisenalbuminats (Liq. ferri albuminati) benutzt.

Bei dem so grossen Verbrauch von Hühnereiweiss werden beträchtliche Mengen von Eigelb — Dotter — erhalten, welche man auf Eieröl, Oleum Ovorum verarbeitet. Das Eieröl wird neuerdings mit vorzüglichem Erfolg in der feinen Sämisch-Gerberei — Fabr. von Waschleder — an Stelle des Baumöls verwendet; es dient aber auch als äusserliches Heilmittel und wird am besten in der Weise bereitet, dass man das Eigelb in einem Zinnkessel im Dampfbade unter stetem Rühren erhitzt, bis sich beim Drücken zwischen den Fingern das Oel leicht absondert. Die entstandene krümelige Masse wird in leinenen Säcken zwischen den erwärmten Platten einer Schraubenpresse ausgepresst. Das Oel ist zu filtriren und in kleinen gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren. Das Eieröl ist bei gewöhnlicher Temp. butterartig, durchscheinend, von schmutzig gelber Farbe; erwärmt wird es dickflüssig und durchsichtig; es ist beinahe geschmacklos. Im Grossen gewinnt man das Eieröl am vortheilhaftesten nicht durch Pressen, sondern durch Ausziehen der krümeligen Masse mit Petroleumäther — siehe Fette —; 8 Th. frisches Eigelb liefern beim Pressen 1 Th., beim Extrahiren mit Aether $1^1/_2$ Th. Eieröl.

H. Thoms.

Albuminkörper (Eiweisskörper, Proteïnstoffe) heisst eine im Pflanzen- wie im Thierorganismus vorkommende Gruppe von stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Verbindungen. Dieselben werden nur in den Pflanzen gebildet und erst durch die Nahrung dem thierischen Körper übermittelt, wo sie eine vielfache Umänderung theils zu einfacheren, theils zu zusammengesetzteren Verbindungen erfahren. Phosphor ist vermuthlich nur in den Molekülen der sog. Nucleïne enthalten, der Phosphorgehalt der übrigen Eiweissstoffe rührt von beigemengtem Calciumphosphat her. Die Eiweissstoffe kommen in wasserlöslicher und wasserunlöslicher Form in den Organismen vor. Letztere Modifikation entsteht aus der ersteren theils freiwillig, theils beim Erwärmen oder bei der Einwirkung von Säuren. Man bezeichnet diesen Uebergang der einen in die andere Form als Coagulation. Nach dem Abdunsten der wasserlöslichen Eiweisskörper bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur bleibt eine gelbliche, durchscheinende, gummiartige, brüchige Masse zurück, die von Wasser wieder klar gelöst wird, nicht aber von Alkohol oder Aether. Desgleichen bewirken die beiden letzteren Körper, sowie Gerbsäure, Mineralsäuren, Essigsäure, Kreosot, Pikrinsäure, Dextrinlösung und Metallsalze Fällung aus wässeriger Lösung. Man benutzt daher Eiweisslösungen als Gegengift bei Metallvergiftungen. Die coagulirten Eiweissstoffe werden bei c. 60° von verdünnter Kalilauge, von starker Essigsäure, Salzsäure, oder Phosphorsäure in höherer Wärme leicht gelöst und durch die Einwirkung der Pepsins peptonisirt, d. h. als Peptone in Lösung übergeführt. Durch Einwirkung conc. Salpetersäure entstehen gelbgefärbte Nitrokörper, Xanthoproteïnsäuren, welche sich in Aetzalkalien mit rothbrauner Farbe lösen. Beim Erwärmen einer Eiweisslösung mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und etwas salpetriger Säure (Millon's Reagenz) nimmt das Eiweiss eine schöne rothe Färbung an. Da die chemische Kenntniss der Eiweissstoffe noch eine sehr unvollkommene ist, so hat man zur Eintheilung derselben

den Weg gewählt, sie hinsichtlich ihres Verhaltens zu Kochsalzlösung zu klassificiren.

Man kennt hiernach 1. wasserlösliche Eiweissstoffe, 2. Globuline, welche nicht in Wasser, wohl aber von einer 10 Proc. Kochsalz haltenden Lösung aufgenommen werden. 3. Proteïde. Diese lösen sich weder in Wasser- noch in Kochsalzlösung. 4. Eiweissartige Fermente, zu welchen die Diastase, das Emulsin, das Papaïn, das Pepsin, das Pankreatin u. s. w. gerechnet werden. Die Gruppe der wasserlöslichen Eiweissstoffe zerfallen weiterhin in eigentliche Albumine, und Caseïne und in Fibrine. Die ersteren gerinnen beim Erhitzen ihrer wässerigen Lösungen, die Caseïne erst nach Zusatz von Säuren, und die Fibrine coaguliren schon beim Austritt aus dem lebenden Organismus durch die Abkühlung und die Einwirkung der Luft. Als hauptsächlichster und wichtigster Vertreter der eigentlichen Albumine ist das Eieralbumin oder kurzweg das Albumin oder Eiweiss anzusehen. H. Thoms.

Aleuron (Klebermehl, Proteïnkörner), geformte Eiweisskörper, die besonders in den Samen der Pflanzen enthalten sind. Sie sind meistens sehr klein (nur im Oelpalmsamen auffallend gross), farblos oder gelblich (selten gefärbt, z. B. gelbbraun in der Tonca-Bohne, grün in Pistazien), und bestehen aus einer Hüllhaut, der Grundsubstanz und den Einschlüssen. Die Hüllhaut ist sehr zart und dehnbar, die Grundsubstanz, aus Eiweisssubstanz gebildet, kann amorph oder krystallinisch sein; man findet dann sog. Krystalloide (Muskatnuss, Palmkern, Paranuss), die sich in verdünnter Kalilauge lösen und in Wasser aufquellen. Die Einschlüsse des A. sind Krystalle von oxalsaurem Kalk und die nie fehlenden Globoide oder Weisskerne, rundliche, seltener wurmförmige Gebilde, die aus einem Kalk- und Magnesiumdoppelsalz, einer gepaarten Phosphorsäure und Proteïn bestehen und in verdünnter Kalilauge sich nicht lösen. Das A. bildet den grössten Theil der stickstoffhaltigen Bestandtheile unserer Samen, also z. B. der Brodfrüchte, Mandeln, Senf, Leinsamen und hat daher als Nahrungsstoff grosse Bedeutung. Der Kleber des Mehles besteht aus A. T. F. Hanausek.

Algaroba heisst das Holz eines südamerikanischen Hülsenfruchtbaumes, *Hymenaea Courbaril* (Heuschreckenbaum, Kopalbaum).

Algarobilla heissen verschiedene Hülsenfrüchte, die wegen ihres hohen Gerbstoffgehaltes bemerkenswerth sind. A. von Guyacan stammt von *Caesalpinia melanocarpa Griseb.;* A. von Argentinien von *Acacia guayensis W., A. paraguayensis Parody.* Die interessanteste Waare ist die chilenische A. von Coquimbo, deren Stammpflanze *Balsamocarpum brevifolium Phil.* (*Clos*) ist. Godeffroy fand in dieser A. 68,40 Proc., die Hülsen allein (ohne Samen) können bis 80 Proc. Gerbstoff enthalten. Die Früchte sind gelbe, gelbbraune oder dunkelbraune, auf einer Seite oft roth gefärbte Hülsen, die 3—5 cm lang sind und einen Durchmesser von 1—2,5 cm besitzen. Stellenweise fehlt die gelbliche Oberhaut und es ist dann als äussere Umgrenzung ein reich verzweigtes Gefässbündelnetz vorhanden. Zwischen Aussenschichte, Gefässbündelnetz und der farblosen Innenhaut liegen gewaltige Massen des gelbrothen, glasigen, harzähnlichen Gerbestoffes, welcher grösstentheils aus Gerbsäure besteht, und ausserdem etwas Ellagsäure enthält. Trotz des hohen Gerbstoffgehaltes können die Früchte nur eine beschränkte Verwendung finden, weil die Gerbsäure stark braun gefärbt ist. T. F. Hanausek.

Algarobo heissen die Früchte von *Prosopis Algarobo* (zum Gerben brauchbar), von *Prosopis dulcis Kunth* (geniessbar) und die Karoben (s. d.).

Alhagi-Manna ist ein süsser, in Gestalt gelblicher oder hellbrauner, harter, mitunter noch etwas klebriger Körner auftretender Körper, der auf den Blättern und Zweigen eines dornigen Hülsenfruchtstrauches, *Alhagi maurorum Tournef.* (*A. Camelorum Fisch.*) entsteht, senna-artig riecht, angenehm süss schmeckt und aus Rohrzucker und Melezitose besteht. Nach A. Vogl sammelt man die A. bei Kandahar und Herat (Afghanistan) von den blühenden Pflanzen und führt jährlich gegen 2000 Pfd. nach Indien aus. Sie dient als ein gelindes Abführmittel. T. F. Hanausek.

Alkalien heissen die Hydroxyde und Carbonate der Alkalimetalle, zu welch' letzteren die Metalle Kalium, Natrium, Lithium, Caesium und Rubidium gehören. Insbesondere werden die Verbindungen der beiden erstgenannten mit dem Namen Alkalien und zwar die Hydroxyde derselben als Aetzalkalien, die kohlensauren Salze als Alkalicarbonate bezeichnet. Aus den Aschen der Landpflanzen gewinnt man durch Auslaugen mit Wasser neben anderen Körpern kohlensaures Kali, aus der Asche der Meerespflanzen der Hauptmenge nach kohlensaures Natron. Beim Kochen der Carbonatlösungen mit Aetzkalk scheidet sich kohlensaurer Kalk ab und die Hydroxyde der A., die Aetzalkalien, bleiben in Lösung und lassen sich durch Abdampfen derselben in fester, krystallinischer Form erhalten. Die Aetzalkalien sind die stärksten Basen und scheiden aus den meisten Metallsalzlösungen Metallhydroxyde in unlöslicher Form ab. Einige der letzteren (wie diejenigen des Zinks, Bleis, Aluminiums) bilden, mit Aetzalkali im Ueberschuss versetzt, lösliche Verbindungen. Die wässerigen Lösungen der Aetzalkalien führen den Namen Aetzlaugen und finden eine ausgedehnte Anwendung in der Technik (z. B. Seifenfabrikation). Sie sind stark basische, laugenhaft schmeckende, auf Haut und andere organische Gewebe ätzend einwirkende Flüssigkeiten. Ausser in Wasser lösen sich die Aetzalkalien auch in Alkohol. Der Luft ausgesetzt gehen die Aetzalkalien durch den Kohlensäuregehalt derselben in Carbonate über. Man gewinnt die A. praktisch, wie oben erwähnt, durch Auslaugen der Pflanzenaschen oder auf künstlichem Wege (vgl. Pottasche und Soda). Die kohlensauren A., Alkalicarbonate, sind weisse, alkalisch reagirende, rothes Lackmuspapier blaufärbende Salze, welche sich mit Ausnahme des Lithiumcarbonats in Wasser gut lösen und in Alkohol kaum löslich sind. Sie sind theils zerfliesslich (Kalium-, Rubidium-, Caesiumcarbonate), theils luftbeständig (Natrium-, Lithiumcarbonat). Das Natriumcarbonat (Soda) krystallisirt mit 10 Mol. Krystallwasser. M. Thoms.

Alkaloide (Pflanzenbasen). In vielen Pflanzen finden sich stickstoffhaltige, basische Körper, welche sich mit Säuren zu theilweise gut krystallisirenden Salzen vereinigen und wegen ihrer alkalischen Eigenschaften „Alkaloide“ genannt worden sind. Dieselben kommen meist an Pflanzensäuren gebunden in wasserlöslicher Form im Pflanzenkörper vor. Sie bestehen aus Kohlenstoff, Wasser, Sauerstoff und Stickstoff, doch fehlt auch einigen Alkaloiden der Sauerstoff (wie dem Coniin, Nicotin). Letztere bilden bei mittlerer Temperatur wasserhelle, unzersetzt destillirbare Flüssigkeiten, die sauerstoffhaltigen A. sind hingegen ohne Ausnahme bei gewöhnlicher Temperatur feste, oft durch gute Krystallisationsfähigkeit ausgezeichnete Körper. Das erste

Alkaloid, das in reiner Form aus einem pflanzlichen Produkt gewonnen wurde, war das Morphium, welches ein deutscher Apotheker, Namens Sertürner, im Jahre 1806 aus dem Opium krystallisirt erhielt, wobei er zugleich nachwies, dass das Alkaloid an die Mekonsäure gebunden sei. Seitdem sind in einer grossen Anzahl Pflanzen alkaloidische Körper entdeckt und daraus dargestellt worden. Man hat in ihnen die wirksamen Bestandtheile sehr vieler Kräuter, Wurzeln, Rinden, Samen u. s. w. kennen gelernt und sie deshalb in reiner Form im Arzneischatz verwendet. So gehören zu den Alkaloiden die aus den Chinarinden isolirten Chinabasen Chinin, Cinchonin, Chinidin u. s. w., das aus der Belladonna gewonnene Atropin, das bereits erwähnte Morphium des Opiums, das Cocaïn der Cocablätter, das stark giftige Strychnin und Brucin der Brechnüsse (*Nux vomica*, Krähenaugen), das Nicotin des Tabaks, das Veratrin der Sabadillsamen, das Coffeïn der Kaffeebohnen und des Thees u. s. w. Einige Pflanzenkörper enthalten mehrere Alkaloide, so sind z. B. im Opium nicht weniger als ca. 16 gut von einander unterschiedene Basen, unter denen die wichtigsten das Morphin, Codeïn, Narcotin, Narceïn, Papaverin, Thebaïn, Laudanin, Cryptopin u. s. w. sind, nachgewiesen worden. Die Chinarinden enthalten neben dem Chinin, wie bereits erwähnt, Chinidin, Cinchonin, Homocinchonin, Chinamin, Paricin, Paytin, Aricin u. s. w. Die Pflanzenfamilien, in welchen bisher Alkaloide entdeckt worden sind, gehören mit wenigen Ausnahmen dicotyledonischen Gewächsen an. Das Vorkommen der Alkaloide scheint in nahem Zusammenhange zu dem Charakter und der Organisation der betreffenden Pflanzenfamilien zu stehen. Sehr selten kommt eine und dieselbe Pflanzenbase in mehreren Pflanzenfamilien vor.

Mit Säuren verbinden sich die A. in ähnlicher Weise, wie das Ammoniak und die Aminbasen ohne Abspaltung von Wasser direkt zu Salzen. Aus letzteren scheiden die ätzenden und kohlensauren Alkalien und alkalischen Erden die A. in unlöslicher Form wieder ab. Die Alkaloidsalze lösen sich meist gut in Wasser und Alkohol, in Aether, Chloroform, Benzol hingegen nicht. Die freien Basen werden jedoch von den letztgenannten Lösungsmitteln leicht aufzenommen, wenngleich auch hier gewisse Ausnahmen vorhanden sind, so ist g. B. das Morphium in Aether schwer löslich. Die salzsauren Salze der A. vereinigen sich mit Platin- und Goldchlorid zu schwer löslichen und oft durch gute Krystallisationsfähigkeit ausgezeichneten Doppelverbindungen. Aehnliche Doppelsalze bilden sie mit den Chloriden und Jodiden des Quecksilbers, Wismuths, Palladiums; durch Gerbsäure, Phosphormolybdänsäure, Jod, Jodkalium, Pikrinsäure, doppelt chromsaures Kalium werden viele Alkaloide in charakteristischer Form gefällt. Man bezeichnet daher die Lösungen der genannten Reagenzien, weil sie zum Nachweis der Alkaloide dienen können, als Alkaloidreagenzien. Conc. Schwefelsäure wirkt oft, besonders in Vereinigung mit doppeltchromsaurem Kali, farbenverändernd oder gewisse Farben erzeugend auf die A. ein; auch Salpetersäure ruft, indem sie auf die A. einwirkt und Nitrokörper bildet, bei einigen A. Farbenerscheinungen hervor, die zur Erkennung der betreffenden A. benutzt werden können. Hierher gehört z. B. die schöne Violettfärbung des Strychnins bei der Einwirkung von conc. Schwefelsäure und doppeltchromsaurem Kali, die prächtige Rothfärbung des Brucins durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure und Salpetersäure. Letztere Reaktion ist so empfindlich, dass man auch umgekehrt sehr kleine Mengen Salpetersäure mit

Hilfe des Brucins nachweisen kann. Unsere Kenntniss von der chemischen Konstitution der Alkaloide ist trotz vielfacher Bemühungen bisher eine sehr geringe geblieben, obgleich die Arbeiten des letzten Jahrzehnts manche Aufklärung geschaffen haben.

Zur Gewinnung der A. und zwar der unzersetzt flüchtigen unterwirft man die betreffenden eingedickten Pflanzenauszüge mit Hilfe von Aetzkali oder Kalk der Destillation mit Wasserdämpfen und scheidet aus dem Destillat die freien Pflanzenbasen dann auf geeignete Weise ab. Bei der Darstellung der sauerstoffhaltigen A. geht man in der Weise vor, dass man die mit Hilfe von schwachen Säuren bewirkten Pflanzenauszüge mit einem Alkali (Kali- oder Natronhydrat, Kalk, Magnesia, Ammoniak) übersättigt, worauf sich die Basen in unlöslicher Form abscheiden und entweder von neuem mit verdünnten Säuren aufgenommen, um durch abermalige Fällung mit Alkali gereinigt oder mit Hilfe von Alkohol, Chloroform, Benzol und anderen Lösungsmitteln umkrystallisirt werden können. Eine andere Darstellungsmethode besteht darin, dass man die wässerigen Pflanzenauszüge mit Gerbsäure fällt und den Niederschlag nach dem völligen Eintrocknen mit Kalk oder Bleioxyd durch warmen Alkohol auszieht, welcher das A. aufnimmt. Im Uebrigen lassen sich hier nur allgemeine Gesichtspunkte für die Gewinnung der A. aufstellen, die in jedem einzelnen Falle von der Art des A. und seines Vorkommens in dem Pflanzenkörper abhängig sind. Ueber die den A. ähnlichen Ptomaïne, welche sich in thierischen Kadavern bilden, s. den betreff. Artikel.

H. Thoms.

Alkannawurzel, *Radix Alcannae.* Die Wurzel der in Italien, Griechenland, Ungarn, Kleinasien und Nordostafrika wild wachsenden Färber-Alkanna — *Alcanna* (*Anchusa L.*) *tinctoria Tausch.*, *Borragineae* — ist dünn, vielköpfig, wenig verästelt, fast walzenförmig. Leicht kenntlich wird dieselbe durch ihre lockere, blättrige, dunkel purpurviolette Rinde, welche den Speichel beim Kauen roth färbt, weich und zerbrechlich ist, sich leicht von dem harten, wenig gefärbten, meist in einzelne Bündel zerrissenen Holze ablösen lässt. Die Rinde der A. enthält einen rothen Farbstoff, welcher sich nicht in Wasser, dagegen in Weingeist, Aether, Fetten und ätherischen Oelen, am besten in Eisessig und Chloroform auflöst. Da die A. nur wegen dieses Farbstoffs geschätzt wird, so ist eine von Rinde entblösste Wurzel zu verwerfen.

Der Alkannafarbstoff — das Alkannin, Extractum Alcannae oder Alkannaroth des Handels — wird durch Ausziehen der Wurzel mit Petroleumäther und Abdestilliren des Aethers bereitet und genügt auch in dieser chemisch nicht reinen Form für seine Verwendung zum Färben von Liqueuren, Pomaden, Haarölen, Salben und ähnlichem. Wegen seiner Eigenschaft, durch Alkalien blau, durch Säuren roth gefärbt zu werden, benützt man das Alkannin (auch in Form eines Reagenspapieres) als Indikator. Aus der Zeugfärberei ist die Alkanna vollständig verdrängt.

J. Moeller.

Alkohole. Der Name A. wurde zuerst im 16. Jahrhundert allgemeiner gebräuchlich und insbesondere damit der wirksame Bestandtheil der weingeistigen Getränke, welchen eine spätere Zeit als Weingeist, Spiritus, Aethylalkohol kennen lehrte, bezeichnet. Die grosse Gruppe von organischen Körpern, zu welchen der Aethylalkohol gehört, wurde mit der Bezeichnung Alkoholgruppe oder A. belegt. Man versteht darunter organische

Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, in welchen letzteres Element in Form des Hydroxyls (der OH-Gruppe) enthalten ist. Je nach der Anzahl der Hydroxylgruppen der Alkohole bezeichnet man dieselben als einsäurige, zwei-, drei- oder mehrsäurige, oder auch als einatomige, zwei-, drei- oder mehratomige Alkohole. Zu den einsäurigen Alkoholen gehört z. B. der Methylalkohol CH_3OH, der Aethylalkohol (Weingeist) C_2H_5OH, zu den zweisäurigen das Aethylenglycol $C_2H_4(OH)_2$, zu den dreisäurigen das Glycerin $C_3H_5(OH)_3$, zu den viersäurigen der Erythrit $C_4H_6(OH)_4$, zu den fünfsäurigen der Quercit $C_6H_7(OH)_5$, zu den sechssäurigen $C_6H_8(OH)_6$ der Mannit u. s. w. Die mit dem Hydroxyl verbundene Kohlenwasserstoffgruppe heisst Alkoholradikal. Je nach der vorhandenen Anzahl Hydroxylgruppen in einem A. sind die Alkoholradikale einwerthig, zweiwerthig oder mehrwerthig. Die einwerthigen Alkoholradikale führen auch den Namen Alkyle, die zweiwerthigen heissen Alkylene

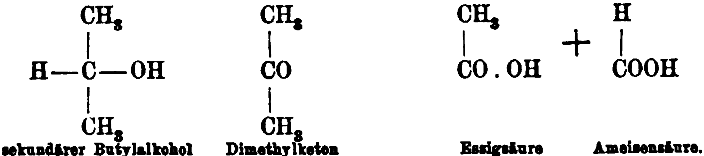
Wird das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe eines A. durch ein Säureradikal substituirt, so entstehen die zusammengesetzten Aether; es bildet sich z. B. beim Behandeln von Aethylalkohol mit Acetylchlorid Essigäther unter Abspaltung von Salzsäure. Bei der Einwirkung von Kalium oder Natrium auf die Alkohole, besonders leicht auf die einsäurigen, entstehen durch Substitution des Hydroxylwasserstoffs die Alkoholate.

Je nach der Stellung, welche die Hydroxylgruppe in der Anordnung der einzelnen Kohlenstoffatome des Alkohols einnimmt, unterscheidet man primäre, sekundäre und tertiäre A. Für erstere charakteristisch ist die Gruppe $\begin{array}{c}H-C-H\\|\\OH\end{array}$ z. B. Propylalkohol $= \begin{array}{c}C_2H_5\\|\\H-C-H\\|\\OH\end{array}$, für die sekundären Alkohole die Gruppe $\begin{array}{c}|\\H-C-OH\\|\end{array}$ z. B. sekundärer Butylalkohol $= \begin{array}{c}C_2H_5\\|\\H-C-OH\\|\\CH_3\end{array}$, für die tertiären Alkohole die Gruppe $\begin{array}{c}|\\-C-OH\\|\end{array}$ z. B. tertiärer Butylalkohol $= \begin{array}{c}CH_3\\|\\CH_3-C-OH\\|\\CH_3\end{array}$. Die nähere Erläuterung dieser Gruppirung ergiebt sich aus der graphischen Darstellung der Konstitution. Die primären Alkohole liefern bei der Oxydation zunächst ein Aldehyd und bei der weiteren Oxydation eine einbasische Säure, welche die gleiche Anzahl Kohlenstoffatome enthält, wie der entsprechende Alkohol z. B.

$C_2H_5.OH$	$CH_3.COH$	$CH_3.CO.OH$
Aethylalkohol	Acetaldehyd	Essigsäure.

Die sekundären Alkohole gehen bei der Oxydation durch Umwandlung

der CH.OH in die CO-Gruppe in Ketone über, welche bei der weiteren Oxydation Säuren mit niedrigerem Kohlenstoffgehalte liefern, z. B.



sekundärer Butylalkohol — Dimethylketon (Aceton) — Essigsäure — Ameisensäure.

Die tertiären Alkohole werden bei der Oxydation sogleich unter Auflösung des Kohlenstoffkernes in Säuren von niedrigerem Kohlenstoffgehalt übergeführt, z. B. erhält man aus dem tertiären Butylalkohol der Hauptsache nach Essigsäure und Kohlensäure neben geringen Mengen Propionsäure und Ameisensäure.

Durch die bei der Oxydation der verschiedenen Alkohole entstehenden Produkte sind dieselben also wesentlich unterschieden. H. Thoms.

Allylverbindungen sind Derivate eines Kohlenwasserstoffes, des Propylens, C_3H_6, und enthalten das Radical Allyl, C_3H_5; sie sind in verschiedenen Pflanzen (*Allium, Cruciferae*) enthalten, wie z. B. das Allylsenföl im Senf und können auch künstlich dargestellt werden.

Aloë ist der eingedickte Saft zahlreicher *Aloë*-Arten (*Liliaceae*), welche in verschiedenen Theilen Afrikas, Ost- und West-Indiens wild wachsen und zum Zwecke der Aloë-Gewinnung kultivirt werden. Die abgeschnittenen, auch wohl in Querscheiben getheilten Blätter lassen den Saft, welcher in eigenthümlichen Zellen die Gefässbündel (Nerven) des Blattes begleitet, freiwillig austreten. Der Saft wird gesammelt und in eisernen oder kupfernen Kesseln bis zu einem bestimmten Grade eingedampft, worauf man ihn in Kisten oder Kalebassen giesst, in denen er erstarrt. Er hat dann im Allgemeinen das Aussehen eines trockenen Extraktes, im besonderen unterscheidet man 2 Sorten: Aloë lucida und Aloë hepatica.

Aloë lucida ist schwarz mit grünem Schimmer, glasglänzend, am Bruche muschelig, in Splittern durchsichtig, amorph. Am ausgesprochensten besitzt die Cap-Aloë den Typus lucida; es ist die bei uns officinelle Sorte.

Aloë hepatica, braune oder Leber-Aloë, ist braun bis dunkel granatfarbig, matt, am Bruche fast körnig, undurchsichtig, krystallinisch. Zu diesem Typus gehört die Aloë von Socotra, Zanzibar, Jaffarabad, Mocha, Natal, Curaçao, Barbados und Madagaskar.

Die Verschiedenheit des Aussehens ist nicht von der Abstammung abhängig, sondern von der Darstellung. Wird nämlich die Erhitzung nicht zu weit getrieben, so entsteht A. hepatica, und die A. lucida ist nichts anderes, als eine durch weiteres Erhitzen geschmolzene hepatica. An den Produktionsorten wird das Eindampfen nicht gar sorgfältig geleitet, weshalb die Droge alle möglichen Uebergänge zwischen hepatica und lucida zeigt.

Eine durch Sand verunreinigte Sorte ist die Ross-Aloë, Aloë caballina.

Alle Sorten geben ein gelbes Pulver, sind in siedendem Wasser löslich, scheiden aber beim Erkalten Harz ab. Sie sind ferner löslich in absolutem Alkohol, in Ammoniak, Kalilauge und Glycerin, theilweise in Aether, unlöslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Die bis zur Farblosigkeit verdünnte wässerige Lösung färbt sich mit Kupfersulfat gelb, die alkoholische Lösung mit Eisenchlorid braungrün. Siedender Alkohol wird schwach

gelb, Chloroform gar nicht gefärbt. Ihr Geruch ist eigenartig, ihr Geschmack widerlich bitter.

Die Aloë enthält 30—40 Proc. amorphe Harze, 50—60 Proc. Aloïn, Spuren eines ätherischen Oeles und kaum 1 Proc. unverbrennbare Bestandtheile. Der Werth einer Aloë-Sorte ist abhängig von ihrem Gehalte an Aloïn, denn die Harze haben keine oder nur geringe Wirkung.

Das Aloïn ist ein krystallisirbarer Bitterstoff, wahrscheinlich ein Derivat des Anthracens, doch ist derselbe in verschiedenen Sorten nicht gleich zusammengesetzt, weshalb man Capaloïn, Nataloïn, Socaloïn etc. unterscheidet, Namen, die aus den Anfangsbuchstaben der Produktionsorte mit Aloïn zusammengesetzt sind. Beim Erwärmen mit Salpetersäure liefert es goldgelbe Blättchen von Chrysaminsäure (s. Aloin).

Die Aloë ist ein drastisches Abführmittel und als solches Bestandtheil einiger officineller Präparate, zahlreicher Specialitäten und Geheimmittel. Ihre Anwendung kann unter Umständen bedenklich sein, weshalb sie in einigen Ländern ohne ärztliche Verordnung nicht abgegeben werden darf. In der Technik findet Aloë untergeordnete Verwendung zum Beizen des Holzes und zur Darstellung der Chrysaminsäure. J. Moeller.

Aloëholz, Lignum Aloës, Paradiesholz, Linaloë, Xylaloë heissen wohlriechende Hölzer verschiedener, z. Th. unbekannter Abstammung. Das A. der Alten dürfte das jetzt noch in Ostasien beliebte Holz von *Aquilaria Agallocha Rxb.* (*Thymeleaceae*) und *Aloexylon Agallochum Lour.* (*Caesalpiniaceae*) gewesen sein. Die gegenwärtig zu Parfümeriezwecken in den Handel kommenden Linaloëhölzer stammen grösstentheils von mexikanischen *Burseraceen* (*Amyris-*, *Elaphrium-* und *Bursera*-Arten), von den Molukken kommt das Holz von *Excoecaria Agallocha L.* (*Euphorbiaceen*), von Hinterindien das Aspalatholz von *Aquilaria malacensis Lam.*

Aus dem mexikanischen Aloëholze gewinnt man durch Dampfdestillation 7—9 Proc. ätherisches Oel, dessen Geruch, von der Stammpflanze abhängig, als citronen-, kümmel- oder fenchelartig angegeben wird. J. Moeller.

Aloïn heisst der krystallisirbare Bitterstoff der Aloë. Je nach der Abstammung unterscheidet man Barbaloïn (aus der Barbadosaloë), Nataloïn (aus der Natalaloë), Zanaloïn (aus der Zanzibaraloë), Curaçaloïn (aus der Curaçaoaloë), Socaloïn (aus der Socotraaloë). Alle Aloïnsorten scheinen in naher chemischer Beziehung zu einander zu stehen, obgleich ein derartiger Zusammenhang aus den für dieselben aufgestellten Formeln nicht ersichtlich ist. Schmidt hält die A. für Derivate des Anthracens. Die behauptete glykosidische Natur derselben ist bisher mit Sicherheit nicht festgestellt worden. Die A. krystallisiren meist in blassgelben, prismatischen, zu Büscheln vereinigten Nadeln. Zur Darstellung der A. extrahirt man Aloë mit kochendem Wasser, welchem verdünnte Schwefelsäure beigefügt ist, dampft im Wasserbade bis zur dünnen Syrupkonsistenz ein und lässt krystallisiren. Um A., bezüglich Aloë in Flüssigkeiten nachzuweisen, hat sich als charakteristische Reaction diejenige Klunge's, die sog. Cupraloïnreaktion, am meisten bewährt. Wird eine, bis fast zur Farblosigkeit verdünnte Aloëlösung mit einer geringen Menge schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, so tritt in jener eine intensive Gelbfärbung auf. Fügt man Kochsalz und Alkohol hinzu, so wird die Flüssigkeit rosaviolett bis intensiv roth gefärbt. Die gleiche Farbenveränderung

tritt beim gelinden Erwärmen der oberen Flüssigkeitsschicht ein. — Das A. ist an Stelle der Aloë als Abführmittel in Dosen von 0,1 bis 0,5 g, subcutan in Dosen von 0,05 bis 0,2 g angewendet worden. H. Thoms.

Altheewurzel, Eibischwurzel, *Radix Althaeae.* Der Eibisch — *Althaea officinalis L., Malvaceae* — wächst im mittleren Deutschland und in einem Theile Asiens wild, wird auch häufig als Arzneipflanze angebaut. Der kurze, mit starken, fleischigen Nebenwurzeln besetzte Wurzelstock wird im Frühjahre oder Herbst ausgegraben, der Wurzelstock selbst entfernt, die Nebenwurzeln bis auf den Bast abgeschält und so rasch als möglich getrocknet. Sie bilden lange, bis fingerdicke, oft auch gespaltene und weisse oder schwach gelbliche Wurzeln, welche mit einem sehr fasrigen, biegsamen Baste bedeckt sind und äusserlich bräunliche Narben von den abgeschnittenen Wurzelfasern zeigen. Der Holzkörper ist mehlig, zerbrechlich, auf dem Bruche eben und körnig, vom Baste durch einen dunkleren Ring getrennt. Am Querschnitte erscheint die Rinde fast homogen, das Holz zart radialstreifig, marklos, von zerstreuten Gefässen punktiert, mit kaum kenntlichen Markstrahlen.

Die Droge riecht schwach und schmeckt beim Kauen schleimig. Sie enthält ungefähr ein Drittel ihres Gewichtes Stärke und ebensoviel Schleim; ferner gegen 10 Proc. Zucker und bis 2 Proc. Asparagin.

Die geschnittene Eibischwurzel ist Bestandtheil verschiedener Theegemische. Sie dient zur Darstellung des officinellen *Syrupus Althaeae* und der Eibischpaste. Sie kommt zumeist aus den deutschen und belgischen Kulturen in den Handel, eine minderwerthige, oft ungeschälte Waare aus Ungarn. Durch Kalkmilch geschönte Wurzeln sind zu verwerfen.

Auch die Blätter der Pflanze, *Folia Althaeae*, sind bei uns officinell. Die gestielten, herzförmigen Blätter sind auf beiden Seiten weichfilzig, die unteren fünflappig, die oberen dreilappig oder ungetheilt, die Lappen sind scharf gezähnt; getrocknet sind sie graugrün, leicht zerbrechlich.

Die sogenannte Altheesalbe — *Unguentum flavum*, s. Salben — hat von der Althee nichts als den Namen. J. Moeller.

Altschadenwasser wird in manchen Gegenden Deutschlands Aqua phagedaenica flava s. lutea, eine Schüttelmixtur aus einer concentr. Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid mit 240 bis 300 g Kalkwasser bereitet, genannt. Durch Wechselwirkung von $HgCl_2$ und $Ca(OH)_2$ bildet sich HgO und $CaCl_2$, während bei dem angegebenen Verhältniss die Flüssigkeit durch überschüssiges $Ca(OH)_2$ noch alkalisch reagirt. Da das abgeschiedene Quecksilberoxyd sich mit der Zeit mehr und mehr verdichtet und dabei weniger wirksam ist, so darf die Mischung nicht vorräthig gehalten werden, sondern wird je nach Bedarf frisch bereitet und zwar, da es innerlich giftig wirkt, nur auf ärztliche Verordnung.

Farbloses Altschadenwasser, Aqua phagedaenica decolor, ist eine wässrige Lösung, die auf 1000 Th. 8 Th. Quecksilberchlorid und 30 Th. Ammoniumchlorid enthält, und bez. dessen Abgabe das bei Aq. phag. fl. Gesagte gilt. Unter dem Namen „Altschadenwasser“ wird in Apotheken als Volksheilmittel Aqua vulneraria vinosa verlangt, ein Destillat aus Lavendelblüten, Pfeffermünze, Rosmarin, Raute, Salbei, Wermut und Dost je 1 Th. mit 18 Th. Alkohol (0,892) zu 36 Th. Destillat. K. Thümmel.

Aluminium, der metallische Grundstoff der Thonerde ist im dichten Zustande weiss, lebhaft glänzend, — in Farbe und Glanz zwischen Silber und Platin stehend, — äusserst dehnbar und lässt sich zu feinem Draht ausziehen. Sein spec. Gew. ist = 2,67 (gehämmert), im gegossenen Zustand = 2,56; es schmilzt bei etwa 700° ohne sich bei höherer Temperatur zu verflüchtigen. Während das kompakte Al. sich selbst beim Glühen an der Luft wenig verändert, wird es in Gestalt von dünnen Blättchen oder Pulverform hierbei unter Feuererscheinung oxydirt. In Salzsäure ist es mit Leichtigkeit löslich, wenig in Schwefelsäure; von Salpetersäure wird es fast nicht angegriffen. Essigsäure löst das Aluminium schon in der Kälte, leichter beim Erwärmen. Charakteristisch ist seine Löslichkeit in Kalilauge. Aus der Lösung des schwefelsauren Kupferoxyds schlägt das Aluminium metallisches Kupfer nieder, hingegen ist es auf neutrale oder saure Lösungen des Bleis, Zinns, Silbers ohne Einwirkung. Aus alkalischer Lösung fällt es jedoch die Metalle aus.

Es wird gewonnen durch Zersetzen von wasserfreiem Chloraluminium (erhalten durch Ueberleiten von Chlor über ein glühendes Gemenge von Thonerde und Kohle) mittelst Natriums oder Magnesiums. — 10 Th. mit Kochsalz vermischten Chloraluminiums werden mit 2 Th. Natrium und 5 Th. Kryolith, der als Flussmittel dient, im Sodaofen oder Tiegel bis zum ruhigen Schmelzen erhitzt; das reducirte Metall setzt sich zu Boden und fliesst beim Abstechen des Ofens, resp. Entleeren des Tiegels, in zusammenhängender Masse aus; durch Umschmelzen in Graphittiegeln wird es gereinigt. Seitdem man neuerdings mächtige Lager von Kryolith (einer Verbindung von Fluoraluminium und Fluornatrium) in Grönland und im Ural aufgefunden hat, ist die Verwendung dieses Minerals als Material für die Al.-Darstellung vortheilhafter als die des Chloraluminiums. Nach Deville bringt man in einen Porcellantiegel, der wiederum in einen hessischen Tiegel eingesetzt wird, wechselnde Lagen von feingepulvertem Kryolith, dem etwas Kochsalz beigemengt ist, und in dünne Scheiben geschnittenem Natrium, erhitzt unter mehrmaligem Umrühren zum Schmelzen und lässt erkalten. Das Al. sammelt sich als Regulus (zusammenhängender geschmolzener Metallkuchen) auf dem Boden des Tiegels.

Der Aufschwung, den die Industrie der A.-gewinnung in den letzten Jahren genommen hat, ist zurückzuführen auf die Ermässigung des Preises für Natrium, die schon oben erwähnte Auffindung von Kryolithlagern, und endlich die vermehrten Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Metalls. Die grosse Leichtigkeit, Festigkeit und Unveränderlichkeit desselben machen es bei seinem verhältnissmässig geringen Preise zu mannigfacher Verwendung: als zu Kunstgegenständen, Instrumenten, Waffen, Schmuck und Artikeln für den häuslichen Gebrauch geeignet.

Von den für gleiche Zwecke benutzten Legierungen des Al. sind die mit Kupfer (Aluminiumbronzen) besonders zu erwähnen. Eine Legirung von 10 Th. Al. und 90 Th. Kupfer besitzt die Farbe des sogen. grünen (mit Silber legirten) Goldes, — eine andre von 95 Kupfer und 5 Al. ist schön goldgelb; beide besitzen ausserordentliche Festigkeit und Dehnbarkeit, sowie Widerstandsfähigkeit gegen den Einfluss schwacher Säuren.

Das Al. des Handels enthält meist 1—3 Proc. Eisen und Silicium. Die Anwesenheit fremder Metalle in grösserer Quantität machen es spröde und

ungeeignet zur Verarbeitung, eine Ausnahme bilden indess die edlen Metalle, deren Gegenwart bis zu 10 Proc. seine Zähigkeit nicht beeinflussen, und seine Polirurfähigkeit erhöhen; ebenso soll nach Christofle ein Zusatz von 1—2 Proc. reinsten Kupfers oder Nickels die Widerstandsfähigkeit und Festigkeit des Al. vergrössern. H. Thoms.

Aluminiumverbindungen. Das Aluminium findet sich in der Natur als Oxyd und bildet in reiner Form den Korund (Zusammensetzung Al_2O_3), dessen Arten die bekannten Edelsteine Rubin und Saphir, sowie der als Putzmittel für Metalle vielfach angewendete Smirgel sind. Als Hydroxyde des Aluminiums kommen in der Natur vor der Bauxit, der Diaspor und Hydrargyllit. Aluminit ist ein wasserhaltiges Aluminiumsulfat und der Alaunstein ein Aluminium-Kaliumsulfat mit Aluminiumhydroxyd. Die seltener vorkommenden Minerale Gibbsit und Wawellit sind Aluminiumphosphate und eines der wichtigsten Minerale ist Kryolith oder Aluminium-Natriumfluorid, welches sowohl zur Gewinnung des metallischen Aluminiums, sowie zur Soda-Bereitung ausgedehnte Anwendung findet.

In Verbindung mit Kieselsäure bildet das Aluminium den wesentlichsten Bestandtheil des Feldspaths und Glimmers; Thon ist das wasserhaltige, erdige Zersetzungsprodukt der Feldspathgesteine und besteht demnach in der Hauptmenge gleichfalls aus Aluminiumsilicat. Von den künstlich dargestellten Verbindungen des Aluminiums sind das Chlorid (Al_2Cl_6), das Sulfat [$Al_2(SO_4)_3$], welches neuerdings zur Bereitung des Liq. Aluminii acetici der Ph. G II. Verwendung findet und das Hydroxyd ($Al_2(OH)_6$), welches als Thonerdehydrat, Alumina hydrica, Argilla pura bekannt ist und als Constituens für Pillenmassen, als Zusatz zu Streupulvern, in frisch gefällter Form zur Klärung von Schmutzwässern, Zuckersäften u. s. w. gebraucht wird, zu nennen. Das Aluminiumhydroxyd hat ferner die Eigenschaft, aus den Lösungen der Farbstoffe diese in Form unlöslicher Verbindungen (Farbenlacke) niederzuschlagen und dient deshalb als Beizmittel und zur Gewinnung der sog. Farbenlacke (Florentiner Lack, Kugellack u. s. w.). Ueber die Darstellung und Verwendung des Kalium-Aluminiumsulfats, des Alauns, s. Alaun, S. 22.

H. Thoms.

Amalgame nennt man im Gegensatz zu den Legirungen die Verbindungen des Quecksilbers mit Metallen. Wenn auch mehrere Amalgame nur als Lösungen der Metalle in Quecksilber aufzufassen sind, so deuten einzelne Erscheinungen doch darauf hin, dass die Metalle mit Quecksilber gleichzeitig chemisch verbunden sind. Die Darstellung der Amalgame geschieht, wegen der Flüchtigkeit des Quecksilbers, in der Kälte, selten bei gelinder Wärme. Wird Quecksilber auf Metallflächen gerieben, so tritt ein oberflächliches Amalgamiren, ein „Verquicken" ein. Ausser mit Eisen, Nickel, Kobalt und Platin amalgamirt sich Quecksilber mit allen Metallen direkt. Je mehr Quecksilber beigemischt ist, desto weicher, je weniger, desto fester ist die Konsistenz der Amalgame; überflüssiges Quecksilber kann durch Abpressen entfernt werden. In der Hitze verdampft das Quecksilber vollständig und hinterlässt das nicht flüchtige Metall. Ebenso wird Gold aus goldführenden Mineralen nach Pochen und Schlämmen der letztern durch Behandlung mit Quecksilber ausgezogen und von dem Amalgam das Quecksilber durch Destillation getrennt.

Ammoniumamalgam erhält man am leichtesten durch Uebergiessen

von Natriumamalgam mit einer kalten concentrirten Salmiaklösung. Es zerlegt sich nach kurzer Zeit in Ammoniak, Quecksilber und Wasserstoff.

Natriumamalgam wird vielfach in der Chemie zur Reduktion leicht zersetzbarer Substanzen vermittelst nascirendem Wasserstoff gebraucht. Zu seiner Darstellung wird in einen eisernen Mörser Quecksilber gebracht und in dasselbe allmälig (namentlich zu Anfang) kleine, abgetrocknete StückeNatrium von etwa 0,5 g Gewicht nach einander mittelst des Pistills sofort untergedrückt. Besonders zu Anfang findet dabei eine kleine Feuererscheinung statt, ebenso verflüchtigt sich Quecksilber, weshalb die Operation im Freien oder unter Benutzung eines Abzugs vorzunehmen ist. Bei 10 Th. Hg und 1 Th. Na ist das Amalgam fest, bei 80 Th. Hg breiartig.

Kaliumamalgam wird ebenso dargestellt. Beide entwickeln bei Gegenwart von Wasser oder Feuchtigkeit Wasserstoff unter Bildung von Aetzalkalien.

Kupferamalgam dient als Kitt für Metalle. Man erhält es beim Zusammenkneten von Kupferpulver (durch Reduktion von gelöstem Kupfersulfat mit Zink darzustellen) mit Quecksilber unter gelinder Erwärmung.

Spiegelamalgam besteht aus 77 Th. Quecksilber und 23 Th. Zinn (als Stanniol). Für **Musivsilber** ist ein Amalgam aus 1 Th. Quecksilber und 4 Th. Zinn im Gebrauch. Zum Verquicken als Pulvis albificans (Mützenpulver) stellt man ebenfalls ein Zinnamalgam, gemischt mit Schlemmkreide, her. Das Zinn wird vorher geschmolzen und Quecksilber rasch damit (unter Abkühlung) gemischt. Als Amalgam für **Elektrisirmaschinen** nimmt man gleiche Theile Zink und Zinn mit 2 Th. Quecksilber.

Amalgam zum Plombiren (Ausfüllen) der Zähne besteht aus 4 Th. Gold, 3 Th. Silber, 3 Th. Zinn, die mit Quecksilber zu einer plastischen Masse angerührt werden. Auch Silberamalgame aus Silber und Zinn werden verwendet, ebenso Kupferamalgam. Von vielen dieser Kompositionen ist die Zusammensetzung nicht bekannt. Sie kommen als Folien oder Feilspähne in den Handel und werden entweder in diesem Zustande oder mit Quecksilber verquickt in den hohlen Zahn eingedrückt. K. Thümmel.

Amara, bittere Arzneimittel, entstammen fast ausschliesslich dem Pflanzenreich. Ihre Wirkung soll auf einer Reizung der peripheren Magennerven beruhen, die wieder Vermehrung des Magensaftes, Sekretion des Speichels zur Folge hat und wodurch die Verdauung der Eiweissstoffe befördert wird. Da es nun aber ausser *Quassia*, *Gentiana*, *Menyantes trifoliata* u. a. nur wenige Pflanzen oder Theile derselben giebt, die nicht noch neben Bitterstoffen andere Bestandtheile enthalten und welche ebenfalls eine Wirkung auf den Organismus ausüben, so zerfallen die bitteren Arzneimittel je nach diesen Nebenwirkungen nach Husemann in verschieden abgegrenzte Klassen. So z. B. sind Amara mucilaginosa, stärkehaltige Pflanzenstoffe, wie *Colombo, Lichen Islandicus;* Amara aromatica, solche, welche ätherische Oele enthalten, wie *Cort.* und *Fructus Aurantiorum*, *Calamus*, *Cascarilla*, *Absinthium*; *Amara salina*, salzhaltige, wie *Millefolium*, *Taraxacum*, *Carduus benedictus*, zu Frühlingskuren gebrauchte Pflanzen; Amara adstringentia, wie *China*, *Cort. Salicis;* Amara tetanica, zu den Giften zählend, *Cocculus, Nux vomica;* Amara cathartica, gleichzeitig abführende Mittel, wie *Aloë*, *Colocynthis*, *Frangula*, *Bryonia*.

Im engern Sinne sind die aus den Pflanzen isolirten Bitterstoffe chemisch

wohl charakterisirte Körper, die sich in bestimmte Gruppen von Verbindungen einreihen lassen. Theils sind dieselben krystallisirt, theils amorph, alle aber stickstofffrei. Es soll hier nur an Santonin, Pikrotoxin, Amanthin, Menyanthin erinnert werden. Allerdings ist die Isolirung des bitteren Princips vieler Pflanzen bisher nicht in zufriedenstellender Weise geglückt.

Ambra (Amber, Ambra grisea s. cinerea s. vera, Ambre gris, Ambarum, graue Ambra), ist ein aus dem Darme des Potwales (Cachelot) stammendes und wahrscheinlich die Exkremente dieses Thieres vorstellender Körper, der auf dem Ocean schwimmend oder an den Küsten des indischen Oceans (Afrika, Ostindien) gefunden wird. A. bildet sehr verschieden grosse, bis 10 kg (ausnahmsweise bis 90 kg nach Th. Husemann) schwere, wachsartige, leicht zerbröckelnde, concentrisch geschichtete, graue, heller gefleckte und gestreifte Massen, die auf heissem Wasser zu einem Oele erweichen, und mit russender Flamme verbrennen. In fetten und ätherischen Oelen und in Aether wird A. gelöst; in Weingeist löst sich nur der Hauptbestandtheil, das Ambrafett (Ambraïn, Ambreïn); dieses ist eine cholesterinähnliche, bei 36° schmelzende, in zarten Nadeln krystallisirende Substanz von der Formel $C_{50}H_{48}O_2$.

A. verbreitet, besonders beim Erwärmen, einen sehr angenehmen, an Moschus erinnernden Geruch, der die Verwendung der A. zu Parfümeriezwecken begründet. Früher diente sie auch als Nervinum gegen Hysterie und Krämpfe und wurde in Tinkturform (Tinctura Ambrae) benutzt (noch jetzt in Frankreich und Spanien).

Für die Erkennung echter A. ist die Anwesenheit der papageischnabelartigen Hornkiefer der Tintenfische von Bedeutung; diese Thiere dienen dem Potwal zur Nahrung. A. hat das spec. Gew. 0,9 und hinterlässt beim Verbrennen nur Spuren von Asche. T. F. **Hanausek.**

Ameisen, *Formicae.* Stellenweise zur Bereitung von Tinctura und Spiritus Formicarum gebraucht, von denen erstere durch Maceration der zerquetschten Ameisen, letzterer durch Destillation mit verdünntem Weingeist dargestellt wird. Beide enthalten Ameisensäure und ätherisches Ameisenöl. Ausserdem enthält die Tinktur noch Extraktivstoffe, beide reagiren sauer und geben mit Bleiessig Niederschläge von Bleiformiat.

Zu den bezeichneten Präparaten werden Waldameisen, *Formica rufa L.* (*Hymenoptera*), und zwar die geschlechtslosen, ungeflügelten Thiere benutzt. Man sammelt dieselben, indem am Rande eines Ameisenhaufens Flaschen, auf deren Boden etwas Honig gethan ist, bis fast an den Hals eingegraben werden und in die die Ameisen hineinkriechen, nicht aber wieder herauskommen. K. **Thümmel.**

Ameisensäure, *Acidum formicicum* — Acide formique — Formic Acid. — $H.CO_2H$ — findet sich fertig gebildet in den Ameisen, den Drüsenhaaren der Brennessel, der Prozessionsraupe, den Fichten- und Tannennadeln und kann durch Destillation dieser Körper mit Wasser gewonnen werden. Die A. entsteht jedoch auch bei der Oxydation und Zersetzung vieler organischer Substanzen; sie bildet sich aus dem Holzgeist, wenn man Platinschwarz mit demselben befeuchtet, beim Erhitzen einer Mischung von Oxalsäure und Glycerin, bei der Behandlung von Stärke, Zucker, Weinsäure mit Schwefelsäure und Braunstein oder doppelt chromsaurem Kali. Zu ihrer Darstellung wird 1 kg krystallisirter Oxalsäure mit 1 kg syrupdicken Glycerins und 100 bis 200 g

Wasser am Rückflusskühler so lange auf 100° erwärmt, bis keine Kohlensäure mehr entweicht. Man giebt sodann 500 g Wasser hinzu und destillirt die A. ab. Eine concentrirtere Lösung derselben gewinnt man durch Erhitzen von krystallisirter Oxalsäure mit wasserfreiem Glycerin. Die Reaktion beginnt schon bei 75°. Hört die Kohlensäureentwickelung auf, so fügt man eine neue Menge Oxalsäure hinzu und destillirt die A. Letztere enthält hierbei bis gegen 60 Proc. reiner Säure. Das Destillat wird mit kohlensaurem Bleioxyd digerirt und das gebildete, völlig getrocknete ameisensaure Bleioxyd durch Ueberleiten von Schwefelwasserstoffgas in Schwefelblei und Ameisensäure zerlegt. Die A. ist eine wasserhelle, leicht bewegliche, bei 99° Grad siedende Flüssigkeit, welche stechendsauer riecht, höchst ätzend wirkt und unter 0° krystallisirt; ihr Dampf brennt mit blauer Flamme. Eine A. mit 25 Proc. Gehalt an reiner Säure findet nach Ph. Germ. II Anwendung zur Bereitung des Ameisenspiritus, indem 4 Th. der Säure mit 70 Th. Spiritus und 26 Th. Wasser vermischt werden. Zur Prüfung dieser officinellen A. auf eine Verfälschung mit Essigsäure werden 1 g der Säure und 5 g Wasser 10 Minuten lang mit 1,5 g bis 2 g gelben Quecksilberoxyds erhitzt. Das Filtrat muss neutral reagiren. Die A. wirkt im Gegensatz zur Essigsäure reducirend auf das Quecksilberoxyd ein, indem sich metallisches Quecksilber abscheidet und Kohlensäure entweicht. Destillirt man 7 Th. trockenes ameisensaures Natron, 6 Th. 90 gräd. Weingeist und 10 Th. Schwefelsäure, so erhält man den Ameisenäther, welcher durch Schütteln mit kohlensaurer Magnesia bis zur neutralen Reaktion, Filtriren und Rektifikation des Filtrats im Wasserbade gereinigt wird und das reine ameisensaure Aethyloxyd bildet; dieses giebt mit mehr oder weniger Weingeist verdünnt den Rumäther des Handels. Der reine Ameisenäther ist eine leicht bewegliche, wasserhelle, sehr angenehm ätherisch riechende Flüssigkeit, welche bei 56° siedet, mit Weingeist in jedem Verhältnisse mischbar, in 9 Th. Wasser löslich ist und ein spec. Gewicht von 0,916 besitzt.

Der Ameisenäther bildet ferner einen Bestandtheil der Rumessenz: man bereite dieselbe in folgender Weise: In einer kupfernen Blase werden je 4 Th. geschnittenes Guajakholz, Sassafrasholz, 1 Th. Galgantwurzel, 5 Th. Kochsalz, $^1/_2$ Th. Zimmtblüthen, $^1/_4$ Th. Glanzruss, $1^1/_2$ Th. rektificirtes Birkenöl mit 10 Th. reinem Ameisenäther und 70 Th. 90 gräd. Weingeist übergossen, über Nacht stehen lassen, hierauf 60 Th. durch Manteldampf — abdestillirt. Das Destillat wird mit 6 Th. Vanilletinktur, 1 Th. Safrantinktur und 33 Th. 90 gräd. Weingeist gemischt und mittelst Zuckerfarbe bräunlichgelb gefärbt.

H. Thoms.

Amine (Aminbasen, Ammoniakbasen, Amidbasen). Denkt man sich ein Wasserstoffatom des Ammoniaks NH_3 durch einen Alkoholrest substituirt, z. B. durch Methyl (CH_3), Aethyl (C_2H_5) u. s. w., so erhält man einen Körper, welcher zu den sog. Aminen, insbesondere zu den Monaminen gehört. Ein solches Monamin ist das Methylamin NH_2CH_3 oder das Aethylamin $NH_2C_2H_5$. Diese Körper heissen auch primäre Monamine, während man mit den Namen sekundäre und tertiäre Monamine solche Verbindungen bezeichnet, welche sich ableiten von Ammoniak, in welchem 2 oder 3 Wasserstoffatome durch Alkoholradikale ersetzt sind:

NH_2CH_3	$NH(CH_3)_2$	$N(CH_3)_3$
primäres Monamin oder Monomethylamin	secundäres Monamin oder Dimethylamin	tertiäres Monamin oder Trimethylamin.

Die Diamine leiten sich von 2 Molekülen Ammoniak N_2H_6 ab, in welchen 2,4 oder 6 Wasserstoffatome durch zweiwerthige Alkoholradikale (Alkylene) ersetzt sind, z. B. Aethylendiamin = $N_2H_4:C_2H_4$; Triamine, welche von 3 Molekülen Ammoniak deriviren, entbehren bisher genauerer Kenntniss.

Die beststudirten Körper dieser Gruppe sind die Monamine, besonders die Methylamine, welche auf künstlichem Wege durch Erhitzen der Jod- oder Bromverbindung einwerthiger Alkoholradikale mit alkoholischem Ammoniak im Einschmelzrohr auf 100 Grad gebildet werden können, und von welchen das Trimethylamin sehr verbreitet in der Natur vorkommt. So findet es sich im freien Zustande in der Häringslake, in den Blüthen von *Crataegus oxyacantha*, im Kraute von *Chenopodium vulvaria*, als Zersetzungsproduct des in vielen Pflanzen vorkommenden Cholins, im Steinkohlentheeröl, im Thieröl u. s. w. Die Aminbasen verhalten sich in chemischer Beziehung sehr ähnlich den ätzenden Alkalien, indem ihre concentrirten Lösungen ätzend wirken, sich mit Säuren zu gut krystallisirenden, jedoch zumeist sehr hygroskropischen Salzen vereinigen, Metallsalzlösungen fällen und auch sogar Fette verseifen. Bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf die primären Monanime entsteht unter Abspaltung von Stickstoff und Wasser ein einsäuriger Alkohol. H. Thoms.

Ammoniakgummi (Ammoniacum, Gummi-Resina Ammoniacum. Gummi A., Gomme ammoniaque, Osbac, Oschak, Uschak) ist das an der Luft erhärtete Gummiharz einer mannshohen Doldenpflanze, *Dorema Ammoniacum Don.*, die in den Sandwüsten zwischen dem Aral- und Kaspisee, in Nordpersien und Nordindien heimisch ist. Auch *Dorema Aucheri Boiss.* dürfte A. liefern. Alle Theile der Pflanzen enthalten reichlich Milchsaft, der besonders aus dem Wurzelschopf austritt und erhärtet; durch Insektenstiche gelangt der Milchsaft auch aus den Stengeln an die Aussenfläche. Nur der persische A. kommt auf den Markt und zwar gewöhnlich zuerst nach Bombay in zwei Hauptsorten. 1. Ammoniacum electum in granis, seu in lacrymis (A. in Körnern, Thränen), rundliche, erbsen- bis wallnussgrosse, aussen gelblich-weisse oder bräunliche, innen milchweisse, opalartige, wachsglänzende, in dünnen Splittern durscheinende Körner von spec. Gew. 1,2, und eigenthümlichem an Knoblauch und Bibergeil erinnernden Geruch, widerlich bitterem, unangenehm aromatisch scharfem Geschmack. Mitunter kleben die Körner zusammen und bilden das mandelartige A. (*A. amygdaloides*). — 2. Ammoniacum in massis, s. placentis, Klumpen- oder Kuchen-A., grosse, dunkelbraune, weiche, fast klebrige Stücke mit schmutzigweissem, fettglänzendem Bruche, die zahlreiche hellere Körner und auch viele Verunreinigungen, aus Planzenresten und Sand bestehend, enthalten. A. verbrennt mit russender Flamme, giebt mit Wasser gekocht eine gelbe, durch Eisenchlorid rothgefärbte Flüssigkeit, zeigt mit alkalischem Alkohol übergossen, keine Fluorescenzerscheinung, wird durch Aetzkali gelb gefärbt, durch Natronlauge zuerst gelb, dann braun, färbt Salzsäure beim Erhitzen auf 60^0 nicht (vergl. Galbanum) und liefert beim Schmelzen mit Kali Resorcin. Es besteht aus Harz (70 Proc.), ätherischem Oel ($^1/_3$ Proc.), Gummi und Pectin. Da das A. in der Medicin in Pulverform verwendet wird, so muss auf die schwierige Operation des Pulverns besonders hingewiesen werden. Gegenwärtig besorgen verschiedene Fabriken das Pulvern. In der warmen Jahreszeit lässt sich A. überhaupt nicht pulvern und unvorsichtig aufbewahrtes A.-Pulver backt bald zusammen. Im Winter bei starker Kälte

kann man es zerkleinern und sieben, im Sommer muss man es jeder Feuchtigkeit berauben (durch das Lehmann'sche Verfahren), indem man A. in kleinen Stücken auf mit Zeug überspannte Rahmen legt und diese in eine Kiste bringt, deren Boden mit frischgebranntem Kalk bedeckt ist; nach 8—14tägigem Liegen ist das Gummiharz entwässert, das abgesiebte Pulver bringt man in kleine Wachspapierbeutel oder in Rindsblase in Blechbüchsen, auf deren Boden eine Schicht Aetzkalk liegt. — Im Handel erscheint auch Gummi resina A. expurgatum, Gomme ammoniaque purifiée, eine durch Extrahiren mit Alkohol und Eindampfen des Extraktes gewonnene Sorte. Die rationellste Methode zur Gewinnung dieses Extrakt-A. hat E. Dieterich angegeben. Man übergiesst 10 k A. mit $2^1/_2$ l Alkohol, lässt im Dampfbade unter Kneten erwärmen und dann 12 Stunden bei Seite stellen, hierauf wird abermals unter Kneten auf 40° erwärmt, $2^1/_2$ l Alkohol zugefügt und das Ganze durch ein engmaschiges Sieb getrieben. Der Weingeist wird nun durch Eindampfen ausgetrieben.

A. wird äusserlich in Pflasterform zum Reifen von Geschwüren, gegen Rheuma, Hühneraugen, Geschwülste verwendet: Emplastrum Ammoniaci, E. Lithargyri compositum, E. Amm. camphoratum u. a. Innerlich giebt man es in Emulsion- und Pillenform oder als Tinktur; es wirkt als Expectorans und Stimulans. Es ist Bestandtheil der Emulsio Ammoniaci composita, Mixtura antasthmatica Brunner, Pilulae antasthmaticae Quarin, Pil. expectorantes Gallois. Auch in der Thierarzneikunde, zum Hufkitt und innerlich wird es viel gebraucht; es bildet auch einen wichtigen Bestandtheil des Porzellan- und Glaskittes (s. Hausenblase).

Afrikanisches, maroccanisches A., auch Thymiama genannt, stammt von *Ferula tingitana L.* und kommt von Nordafrika als Ersatz des echten A. nur selten in den Handel. Es giebt mit alkalischem Alkohol Fluorescenz.

T. F. Hanausek.

Ammonium und Ammoniumverbindungen. Das für sich nicht existenzfähige Radikal A. fungirt in seinen gut krystallisirbaren Salzen, den Ammoniumsalzen, als einwerthige Gruppe. Es hat als solche die Zusammensetzung NH_4 und geht hervor aus dem Ammoniak NH_3, dem stark ätzend wirkenden und alkalisch reagirenden Gas, welches durch Erhitzen des Salmiaks mit Aetzkalk in Freiheit gesetzt wird und in wässeriger Lösung den Namen Salmiakgeist (s. d.) führt. Das Ammoniak hat die Eigenschaft, mit Säuren direkt durch Addition, d. h. ohne Austritt von Wasser krystallisirbare Salze zu bilden. Diese Salzbildung geht sehr leicht vor sich und kann gut bemerkbar gemacht werden dadurch, dass man einem offenen Gefässe mit Salmiakgeist einen an einem Glasstabe befindlichen Salzsäuretropfen nähert. Um denselben entsteht sofort ein starker Nebel von Salmiak oder Chlorammonium, indem die beiden flüchtigen Verbindungen sich zu dem bei gewöhnlicher Temperatur festen Salz vereinigen:

$$\underbrace{NH_3}_{\text{Ammoniak}} + \underbrace{HCl}_{\text{Salzsäure}} = \underbrace{NH_4Cl}_{\text{Chlorammonium oder Salmiak.}}$$

Das mit dem Chlor verbundene Radikal NH_4 führt, weil es die Stelle eines einwerthigen Metalls einnimmt, den Namen A. Die Konstitution dieser Ammoniumverbindungen ist so zu erklären, dass der Stickstoff, welcher sich im Ammoniak im dreiwerthigen Zustand befindet $\overset{III}{N}\begin{matrix}/H\\-H\\\backslash H\end{matrix}$, durch Hinzutreten

von Säuren in den fünfwerthigen Zustand übergeführt wird, z. B. Chlorammonium $= N\begin{matrix}-H\\-H\\-H\\-H\\-Cl\end{matrix}$.

Das Radikal A. verhält sich in seinen Verbindungen wie ein einwerthiges Element und vermag als solches auch substituirend in Verbindungen einzutreten, z. B.

$$\underbrace{(NH_4)_2SO_4}_{\text{Ammoniumsulfat}} + \underbrace{BaCl_2}_{\text{Chlorbaryum}} = \underbrace{BaSO_4}_{\text{Baryumsulfat}} + \underbrace{2NH_4Cl}_{\text{Chlorammonium.}}$$

H. Thoms.

Amygdalin, Amygdalinum. $C_{20}H_{27}NO_{11} + 3H_2O$. Ein eigenthümlicher, stickstoffhaltiger Körper, Bestandtheil der bitteren Mandeln, findet sich ausser in diesen noch in den Pfirsich-, Aprikosen- und Kirschkernen u. s. w. Es bildet weisse, perlmutterglänzende, zarte Schüppchen, von schwach bitterem Geschmack, in Wasser und heissem Weingeist leicht löslich, wenig in kaltem Weingeist, nicht in Aether. — Zu seiner Darstellung werden gröblich zerstossene bittere Mandeln durch warmes Pressen möglichst vollständig von fettem Oele befreit, der Presskuchen zu feinem Pulver zerrieben und bei 80° C. mit 2 Th. starken Weingeists digerirt; die Mischung nach etwa 6 Stunden noch heiss durch Leinwand filtrirt, und der Rückstand nochmals in gleicher Weise ausgezogen. Von den vereinigten Auszügen werden $^7/_8$ abdestillirt, der Rückstand mit $^1/_2$ Maasstheil Aether vermischt, worauf sich beim Stehenlassen ein krystallinischer Brei von A. ausscheidet. Dieser wird auf einem Filter zur Entfernung des noch anhängenden fetten Oels mit Aether gewaschen, und sodann zur Beseitigung eines etwaigen Zuckergehalts mit 6 Th. Weingeist von 90° Tr. in der Kälte unter Umrühren stehen lassen; hieraus in 6 Th. heissen Weingeists von gleicher Stärke gelöst und der Krystallisation überlassen. Die gewonnenen Krystalle trocknet man zwischen Fliesspapier. Ausbeute zwischen 2—3 Proc.

Da das A. mit verschiedenen Wassermengen krystallisirt, ist man, um stets ein gleiches Präparat zu erhalten, genöthigt, dasselbe durch Trocknen im Wasserbade vom Krystallwasser zu befreien.

Reines A. muss beim Erhitzen auf Platinblech ohne Rückstand verbrennen, sowie sich in Wasser vollständig lösen. Opalisirende Lösung und ranziger Geruch deuten auf anhängendes fettes Oel. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit purpurrother Farbe; mit einer Emulsion aus süssen Mandeln entwickelt es Blausäuregeruch, indem es zu Benzaldehyd, Blausäure und Zucker zerfällt. Die Spaltung findet nur durch frisches, in Wasser gelöstes Emulsin statt, am schnellsten bei 20 bis 30°. Starke Basen und Säuren, sowie Aether und Weingeist verzögern die Einwirkung. Für sich genommen wirkt es nicht giftig. Pharmaceutische Verwendung fand das A. vereinzelt zur Darstellung eines Bittermandelwassers von gleichbleibendem Blausäuregehalte.

H. Thoms.

Amylalkohol, Amyloxydum hydratum purum, Fermentoleum Amyli, Amylgeist, $C_5H_{11}OH$. Der Theorie nach sind 8 verschiedene Alkohole der Formel $C_5H_{11}OH$ möglich, von welchen der sog. Gährungs-

amylalkohol, Isoamylalkohol oder das Isobutylcarbinol das grösste Interesse beansprucht. Dieser A. ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von erstickendem, zum Husten reizendem Geruch, in Wasser nur wenig löslich, mit Weingeist und Aether in jedem Verhältnisse mischbar; sein Siedepunkt ist 130—131°, das spec. Gew. desselben 0,8247 bei 0°. Der A. ist in dem Fuselöl enthalten, welches sich bei der Bereitung von Weingeist aus Kartoffeln und Getreide als Nebenprodukt bildet und bei der Rektifikation des Rohsprits als ölige Flüssigkeit auf dem in den Destillirapparaten bleibenden Rückstande schwimmt. In grösster Menge enthält den A. das Kartoffelfuselöl: man schüttelt rohes Kartoffelfuselöl mit der gleichen Menge Wasser, dem man sehr wenig Aetznatronlauge zugesetzt hat, zieht das die obere Schicht bildende Fuselöl ab, entwässert es über geschmolzenem Chlorcalcium und unterwirft es der Destillation aus dem Sandbade. Die bei 130 bis 135° übergehenden Antheile werden gesammelt und nochmals rektificirt; das bei 130 bis 131° übergehende Destillat ist der reine A.; die Ausbeute beträgt im Durchschnitt ein Viertheil des rohen Fuselöls. Der A. wirkt verdünnt berauschend, in concentrirtem Zustande giftig. Die stumpfe Betäubung des Schnapsrausches rührt vom Fuselöl her. Wenn man einen fuselhaltigen Branntwein durch Reiben auf der Handfläche verdunstet, so ist der Geruch des Fuselöls leicht wahrzunehmen. Der reine A. dient zur Darstellung der Baldriansäure und der als Aepfel- und Birnenöl bekannten Fruchtäther. Zur Darstellung von Baldriansäure übergiesst man in einer Retorte 4 Th. zweifach chromsaures Kali in ganzen Stücken mit 3 Th. Wasser und lässt durch ein Trichterrohr eine erkaltete Mischung aus 3 Th. englischer Schwefelsäure und 1 Th. reinem A. allmälig zufliessen, wobei sich der Retorteninhalt erwärmt und die Destillation beginnt; nachdem die Mischung völlig zugesetzt, erhitzt man im Sandbade, destillirt die Hälfte der Flüssigkeit ab; nach dem Erkalten kann man den Retorteninhalt nochmals mit einer Mischung aus 3 Th. Schwefelsäure und 3 Th. Wasser übergiessen und im Sandbade 3 Th. abdestilliren. Die in der Vorlage gesammelten Destillate, bestehend aus einer wässrigen, einer öligen und einer ätherischen Flüssigkeit, werden in einer Porzellanschale unter Erhitzen und starkem Rühren mit kohlensaurem Natron neutralisirt, die entstandene Lösung von der einen unreinen Aepfeläther bildenden ätherischen Flüssigkeit sorgfältig getrennt und bei gelinder Wärme zur Trockne verdunstet. Destillirt man 11 Th. des so erhaltenen baldriansauren Natrons mit 8 Th. reiner Schwefelsäure, so erhält man reine Baldriansäure. Die Ausbeute beträgt etwas mehr als 3 Th. aus 8 Th. reinem A.

Um Aepfelöl (s. auch S. 7) — Baldriansaures Amyloxyd, Baldriansauren Amyläther — darzustellen, übergiesst man in einer Retorte 11 Th. baldriansaures Natron mit einer Mischung aus 7 Th. reinem A. und 12 Th. reinem Schwefelsäurehydrat, erwärmt einige Zeit allmälig und destillirt unter vorsichtigem Erhitzen im Sandbade und unter Benutzung eines Liebig'schen Kühlers so lange, als sich noch reichliche Aethertröpfchen im Retortenhalse zeigen; das Destillat wird mit soviel klarem Kalkwasser geschüttelt, bis es neutral reagirt, abgehoben, über Chlorcalcium entwässert und rektificirt. Das reine baldriansaure Amyloxyd ist in Wasser sehr wenig, in Weingeist und Aether leicht löslich; es siedet bei 188°, besitzt einen durchdringenden, lange anhaltenden Aepfelgeruch, welcher besonders in der Verdünnung — beim Ver-

mischen mit Weingeist, beim Tröpfeln auf Wasser — sehr angenehm und rein hervortritt. Birnenöl — essigsaures Amyloxyd, essigsaurer Amyläther — wird in ähnlicher Weise durch Destillation von 8 Th. entwässertem essigsaurem Natron, 4 Th. reinem A. und 9 Th. Schwefelsäurehydrat und Rektifikation des rohen Aethers erhalten: es siedet bei 133° und besitzt einen höchst angenehmen Birnengeruch. Die als Aepfel- und Birnen-Aether bezeichneten Handelsartikel sind meist Lösungen von baldriansaurem und essigsaurem Amyloxyd — 1 Th. — in 6 bis 10 Th. Weingeist. Ueber die Verwendung s. Fruchtäther. H. Thoms.

Amylenhydrat, Dimethyläthylcarbinol, Amylenum hydratum, tertiärer Amylalkohol, $(CH_3)_2C_2H_5COH$. Darstellung (Annal. d. Chem. und Pharm. 190, S. 345). Amylen, das grösstentheils aus Trimethyläthylen $([CH_3]_2C:CH \cdot CH_3)$ besteht, wird mit Schwefelsäure geschüttelt, in welcher sich das letztgenannte Alkylen löst. Nach einiger Zeit trennt man die Schwefelsäure-Lösung, mischt dieselbe mit Wasser, destillirt und fängt das bei 100—103° Uebergehende auf.

Eigenschaften. A. ist eine farblose, klare Flüssigkeit von ätherisch kampherartigem Geruch und brennendem Geschmack, löslich in 8 Th. Wasser, in allen Verhältnissen in Weingeist, Aether, Chloroform, Glycerin, Petrolbenzin und fetten Oelen. Spec. Gew. 0,820, Siedepunkt 99—103°. Bei —12,5° erstarrt A. Die Identitätsreaktionen dienen zur Prüfung auf Reinheit. K. Thümmel.

Amylium nitrosum, Aether amylo-nitrosus, Amylnitrit, Salpetrigsäure-Amyläther. Eine klare, gelbliche Flüssigkeit von nicht unangenehmem, fruchtartigem Geruch und brennendem, aromatischem Geschmack, welche sich kaum in Wasser löst, mit Alkohol und Aether jedoch in jedem Verhältniss mischbar ist. Der Siedepunkt liegt bei 94—95°, das spec. Gew. beträgt 0,902 bis 9025. Angezündet verbrennt das Amylnitrit mit gelber, leuchtender und russender Flamme. Zur Darstellung leitet man Salpetrigsäureanhydrid bei einer Temperatur von 80° in einen Gährungsamylalkohol vom Siedepunkt 130° bis 131°. Sobald der Geruch des Amylalkohols verschwunden ist, unterbricht man die Zuleitung von Salpetrigsäureanhydrid und entsäuert das Reaktionsprodukt durch Ausschütteln mit Sodalösung. Man entwässert hierauf mit Chlorcalcium und rektificirt aus dem Sandbade. Bei der Prüfung des A. auf einen Säuregehalt schreibt die Ph. G. II vor, 10 ccm Amylnitrit mit einer Mischung aus 1 Th. Aetzammoniak und 9 Th. Wasser zu durchschütteln; die alkalische Reaktion der wässerigen Flüssigkeit darf hierdurch nicht aufgehoben werden. Wird A. mit dem dreifachen Volum einer Mischung aus gleichen Theilen Aetzammoniak und absolutem Alkohol, sowie mit etwas Silbernitrat gelinde erwärmt, so darf weder eine Braun- noch Schwarzfärbung erfolgen. Letztere würde auf eine Silberreduction, bewirkt durch die Anwesenheit von Baldriansäurealdehyd, zurückgeführt werden müssen.

Bei längerer Aufbewahrung am Licht und bei Zutritt der Luft säuert das A., indem neben salpetriger und Salpetersäure auch Baldriansäure, Baldriansäure-Amyläther und Amylalkohol gebildet werden. Man soll deshalb das Präparat in gut verschlossenen Gefässen im Dunkeln aufbewahren und in die Flüssigkeit einige kleine Krystalle neutrales weinsaures Kalium geben, welche etwa auftretende Säure unter Abscheidung von Weinstein binden.

Das A. findet hauptsächlich Anwendung gegen Migräne, zur Wiederbelebung bei Ohnmachtsanfällen und Erstickung. Man tröpfelt eine kleine Menge auf Fliesspapier und athmet die Dämpfe ein. Es hat vermehrten Herzschlag und Blutandrang nach dem Kopf, sodann Herabsetzung des Blutdruckes im Gefolge durch die Erweiterung der Gefässe. Bei der innerlichen Darreichung hat man grosse Vorsicht anzuwenden, indem schon bei einem Tropfen nicht vorhergesehene Zufälle (grosse Aufregung) eingetreten sind. Der Grad der Heftigkeit, mit welcher das A. auf den Organismus einwirkt, ist bei verschiedenen Individuen übrigens ein verschiedener. H. Thoms.

Ananas, die Scheinfrucht (zusammengesetzte Beere), von *Ananassa sativa Lindl.*, einer im tropischen Amerika heimischen *Bromeliacee*, ist durch einen erdbeerähnlichen süsssäuerlichen Geschmack ausgezeichnet und stellt das feinste Obst dar, das man auch zu Limonaden, in Brasilien zur Erzeugung eines alkoholischen Getränkes verwendet. Die A. sieht einem Pinienzapfen ähnlich und setzt sich aus zahlreichen Früchten zusammen, die gewöhnlich (in den Kulturformen) samenlos sind. Sie wird sehr häufig in Warmhäusern kultivirt.
T. F. Hanausek.

Anatherin-Mundwasser heissen spirituöse Flüssigkeiten, die zum Reinigen des Mundes und der Zähne dienen. Die Ingredienzien sind Kornbranntwein, Myrrhe, Guajakholz und Löffelkrautwasser, aus welchen Körpern ein Destillat hergestellt wird; in diesem Destillate werden verschiedene aromatische Pflanzentheile, wie Salbeiblätter, Raute, schwarzer Senf, Bertramwurzel, Chinarinde, Rosenblätter u. a. längere Zeit digerirt.

Andornkraut, Weisser Andorn, *Herba Marrubii*, das blühende Kraut des weissen Andorns — *Marrubium vulgare L.*, *Labiatae* —. Der fusshohe Stengel der perennirenden, fast durch ganz Europa wildwachsenden Pflanze ist aufrecht, vierkantig, weissfilzig. Die Blätter rundlicheiförmig, gegenständig, keilförmig in den Blattstiel verschmälert, oben dunkelgrün, weichbehaart, unten weissfilzig, die unteren gestielt, die oberen sitzend; sie sind grob gekerbt, runzlig. Die achselständigen, weissen, zweilippigen Blüthen bilden dichtgedrängte kugelige Scheinquirle; die 10 Kelchzähne sind pfriemenförmig, an der Spitze hakig. Man sammelt das im August blühende Kraut, welches beim Trocknen den balsamischen Geruch der frischen Pflanze verliert; 4 Th. frisches geben 1 Th. trocknes; es besitzt einen bitteren, salzigen Geschmack. Es ist nicht mehr officinell. Moeller.

Anemonin, Anemonenkampher, Pulsatillenkampher, kommt in den grünen Theilen mehrerer der Familie der *Ranunculaceen* angehörender Pflanzen, so besonders in *Anemone Pulsatilla*, *Anemone nemorosa*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus bulbosus*, *Ranunculus Flammula* vor und wird daraus durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen. Im Destillat scheidet sich nach längerem Stehen das A. in krystallinischer Form ab und wird, aus Alkohol umkrystallisirt, in nadelförmigen, rhombischen Krystallen erhalten. Dieselben sind in kochendem Alkohol leicht löslich, schwierig in kaltem und in Aether oder Wasser. Durch Alkalien wird es mit gelber Farbe gelöst; aus diesen Lösungen fällen Säuren eine gelbe, gummiartige, in Wasser lösliche Masse, die Anemoninsäure. Das A. schmilzt bei 150° C. unter Zersetzung, geht beim Erhitzen mit Salpetersäure grösstentheils in Oxalsäure über

und bildet beim Destilliren mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure Ameisensäure. Formel $C_{15}H_{12}O_6$. H. Thoms.

Angelikawurzel, Engelwurz, Radix Angelicae. Die Angelika — *Archangelica officinalis Hoffmann, Umbelliferae* — ist eine zweijährige, auf den süddeutschen Alpen und im hohen Norden häufiger, selten in der norddeutschen Ebene wildwachsende Doldenpflanze, welche zum Arzneigebrauch angebaut wird. Der dicke, geringelte Wurzelstock treibt zahlreiche, lange, federspulendicke Wurzeln, welche aussen braun, der Länge nach tief gerunzelt und mit zerstreuten Warzen besetzt sind. Bei der getrockneten Wurzel des Handels, welche meist von der angebauten Pflanze stammt, sind die Wurzeln zopfartig zusammengedreht.

Der Querschnitt zeigt in den Rindenstrahlen Balsamgänge in einfachen radialen Reihen und einen schwammig porösen Holzkörper mit breiten Markstrahlen.

Geruch und Geschmack sind eigenthümlich stark aromatisch. Die Engelwurz enthält 1 Proc. ätherisches Oel, 6 Proc. Harz, ferner zwei krystallisirbare Körper, die Angelicasäure und das Angelicin.

Die A. ist officinell und dient zur Bereitung mehrerer aromatischer Präparate (Acetum, Electuarium, Spiritus).

Da sie dem Wurmfrass stark unterworfen und hygroskopisch ist, muss die Droge in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Nicht leicht kann mit ihr die Wurzel der *Angelica silvestris L.* verwechselt werden, denn diese ist kleiner, dünner, holziger, hellgelb, weniger ästig, dünner berindet und riecht viel weniger angenehm. J. Moeller.

Angostura, Cortex Angusturae, Carony, Yarowry, Cortex Cuspariae ist die Rinde von *Cusparia (Galipea) trifoliata Engl. (Rutaceae)*, einem im Flussgebiete des Orinoco verbreiteten Baume. Sie kommt in mehr oder weniger rinnenförmigen, 1—4 mm dicken, gelblichen, am Rande oft zugeschärften Stücken vor, deren Aussenseite heller gefärbt, von weichem Korke warzig rauh ist. Die Rinde ist hart, bricht leicht mit ebener Bruchfläche. Am Querschnitte hebt sich der helle Kork scharf von der braunen Rinde ab, in welcher unter der Lupe glänzende Pünktchen (Oelzellen) sichtbar werden. Sie enthält ausser den primären Faserbündeln weder Bastfasern noch Steinzellen, die Innenrinde ist von tangentialen Siebröhrensträngen geschichtet. In allen Theilen finden sich Krystallschläuche mit zarten Nadeln erfüllt; das Parenchym führt kleinkörnige Stärke. Die Rinde hat einen schwachen Geruch und einen sehr bitteren, dabei eigenthümlich aromatischen Geschmack. Sie enthält neben ätherischem Oel (1,9 Proc.) drei noch nicht genügend bekannte krystallisirbare Alkaloïde: Angosturin, Cusparin, Galipeïn.

Die Droge kam zu Ende des vorigen Jahrhunderts mit dem Rufe, ein ausgezeichnetes Fiebermittel zu sein, nach Europa, gerieth aber bald in Vergessenheit. In neuester Zeit hat sie wieder als Bittermittel, namentlich in Form eines Liqueurs (Angosturabitter) Anerkennung gefunden.

Von der echten A. unterscheidet sich die sog. brasilianische A. durch die dunkle Färbung der Innenseite und durch den grobsplitterigen Bruch. Diese Rinde stammt von *Esenbeckia febrifuga Mart. (Diosmeae)*, schmeckt ebenfalls bitter, enthält aber das Alkaloid Evodin. Moeller.

Anhydrit (Karstenit, Muriazit), ein rhombisch krystallisirendes

Mineral, aus wasserfreiem, schwefelsaurem Kalk bestehend. A. kommt namentlich in den alpinen Salzlagerstätten Aussee, Ischl, Hallein, Berchtesgaden, Hall in Tirol, in der Abart Gekrösestein in Wiliczka und Bochnia vor. Auch mit Gyps gemengt findet er sich häufig und kann mit diesem zugleich zu Gypsmehl verarbeitet werden, ohne die Eigenschaften des Gypses aufzuheben, wenn letzterer in grösserer Menge vorhanden ist. Auch zum „Gypsen" des Ackerbodens ist A. gut zu gebrauchen. Eine blaue Abart von Volpino verwendet man zu Skulpturarbeiten. T. F. Hanausek.

Anilin, Phenylamin, Amidobenzol, $C_6H_5.NH_2$ ist der Grundstoff der in neuerer Zeit einen so wichtigen Artikel der chemischen Industrie bildenden Anilinfarben, findet sich im Steinkohlentheeröl, unter den Destillationsprodukten des Indigos, und wird ferner durch Erhitzen von Phenylsäure mit Ammoniak, sowie durch Behandeln von Nitrobenzol mit Reduktionsmitteln erhalten.

Es bildet eine ölige, farblose Flüssigkeit, wenig schwerer als Wasser (spec. Gew. = 1,028), in dem es in geringer Menge löslich ist; die wässrige Lösung zeigt schwach alkalische Reaktion. Alkohol, Aether und fette Oele lösen es in jedem Verhältniss. Es siedet bei 184,5° C.; angezündet brennt es mit leuchtender, russender Flamme. — Die geringste Menge A. ertheilt einer Chlorkalklösung eine tief purpurviolette Färbung; in saurer Lösung färbt es Fichtenholz intensiv gelb. Der Luft ausgesetzt, wird das A. in Folge einer theilweisen Verharzung gelb, roth bis rothbraun. Mit Säuren verbindet es sich zu gut krystallisirenden, in Wasser und in Weingeist löslichen Salzen. Auch diese färben sich, der Einwirkung der Luft ausgesetzt, dunkel.

Die im Grossen allgemein benutzte Methode der Darstellung des A. ist die aus Nitrobenzol (s. d.). 1 Th. Nitrobenzol wird mit 1,2 Th. Eisenfeile und 1 Th. concentrirter Essigsäure in einen Kessel gebracht, dessen Deckel einen aufsteigenden Kühlapparat trägt, welcher die erzeugten Dämpfe verdichtet und zurückführt. Man rührt öfters um; die Einwirkung geht unter Aufbrausen und Erwärmung vor sich, und dauert 36—48 Stunden. Nach Beendigung derselben unterwirft man den Rückstand der Destillation und versetzt das übergehende Gemenge von A. und Wasser mit Kochsalz, worauf sich zwei Schichten bilden; die obere — das A. — wird abgezogen und durch Destillation gereinigt.

Nach neuerer Vorschrift wendet man anstatt Essigsäure sehr schwache Salzsäure an: 40 Th. Nitrobenzol, 60 Th. Eisenfeile und etwa 150 Th. Wasser mit 0,8—1 Th. Salzsäure. — In der Praxis werden Methoden und Mengenverhältnisse mannigfach abgeändert.

Das A. des Handels ist selten rein, enthält vielmehr stets wechselnde Mengen von Toluidin, durch welches das spec. Gewicht herabgedrückt, dagegen der Siedepunkt erhöht wird. — In verdünnter Schwefelsäure muss sich A. klar lösen; sind theerartige Produkte, ferner Nitrobenzol u. s. w. zugegen, so schwimmen dieselben auf der Lösung. H. Thoms.

Anilinfarben. Als solche kommen die aus dem Anilinöl, einem Gemisch von Anilin und Toluidin, durch Einwirkung verschiedener, besonders oxydirender Körper entstehenden Verbindungen, welche in der Färberei eine bedeutende Rolle spielen, in den Handel. Die überaus wichtige Industrie der Anilinfarbstoffe nahm seit Entdeckung des Rosanilins und Pararosanilins durch A. W. v. Hofmann, der Muttersubstanzen der meisten Anilinfarbstoffe, einen gewaltigen Auf-

schwung und hat heute den Weltmarkt erobert und die vordem ausschliesslich gebräuchlichen Pflanzenfarbstoffe mehr und mehr verdrängt. Von der grossen Anzahl der Anilinfarbstoffe können im Folgenden nur die wichtigsten berücksichtigt werden.

Als Ausgangspunkte der meisten dienen, wie erwähnt, das Rosanilin und Pararosanilin. Ersteres entsteht durch Oxydation eines Gemisches von Anilin und Orthotoluidin, das Pararosanilin durch Oxydation eines Gemisches von Anilin und Paratoluidin. Als Oxydationsmittel für die Anilinöle kommen Zinnchlorid, Quecksilberchlorid und besonders Antimonsäure und Arsensäure in Betracht. Das Arsensäureverfahren rührt her von Medlock, Girard und de Laire und besteht darin, dass man 100 Th. Anilinöl mit 150 Th. einer 75 procentigen Arsensäurelösung in einem eisernen Kessel unter stetem Umrühren auf etwa 190° einige Stunden lang erhitzt. Hat eine herausgenommene Probe eine grüne, glasige Beschaffenheit angenommen, so ist die Operation beendet. Man kocht die erkaltete und zerkleinerte Masse (Fuchsinschmelze) unter Druck mit Wasser aus, lässt absetzen und fügt zu der klaren Lösung von arsenig- und arsensaurem Rosanilin Kochsalz, wobei das schwer lösliche Chlorid des Rosanilins abgeschieden wird und das arsenige und arsensaure Natron in Lösung bleiben. Das salzsaure Rosanilin wird durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt. Um die Operation mit dem giftigen Arsen bei der Oxydation des Rosanilins zu umgehen, hat Coupier die oxydirende Einwirkung des Nitrobenzols in Vorschlag gebracht, welches Verfahren auch neuerdings häufige Verwerthung gefunden hat.

Aldehydgrün, Emeraldin, Usèbe'sches Grün, Vert Usèbe wird dargestellt durch vorsichtiges Erhitzen von schwefelsaurem Rosanilin mit Acetaldehyd und Kochen der entstehenden dunkelgrünen Lösung mit unterschwefligsaurem Natron. Der Farbstoff wird sodann in Form eines grünen amorphen Körpers aus der Lösung durch Soda und Kochsalz gefällt. Zu Färbezwecken bringt man das A. durch Ansäuren mit wenig Schwefelsäure in Wasser oder Alkohol in Lösung. — Den unter dem Namen Jodgrün, Hofmann's Grün oder Moosgrün bekannten Farbstoff erhält man durch weitere Einführung von Methylgruppen in das Trimethylrosanilin. Es entstehen nebenher violette Farbstoffe, so färbt z. B. das Jodid des Tetramethylrosanilins blauviolett, das des Pentamethylrosanilins blaugrün und das des Hexamethylrosanilins rothviolett.

Malachitgrün (Bittermandelölgrün, Benzoylgrün, Victoriagrün, Neugrün) bildet sich, indem man 2 Mol. Dimethylanilin und die Hälfte des Gewichtes an Chlorzink mischt, Sand hinzusetzt und in das auf 100° erwärmte Gemisch allmälig 1 Mol. Benzotrichlorid einwirken lässt. Nach einigen Stunden destillirt man das Produkt mit Wasser und zersetzt die filtrirte Lösung des Rückstandes mit Kochsalz, wodurch ein Zinkdoppelsalz ausfällt. Dieses wird durch Aetzkali zerlegt und die freie Base in das Oxalat übergeführt. Nach O. Fischer entsteht das Malachitgrün auch direkt beim Erhitzen von 1 Th. Benzoylchlorid oder Benzoësäureanhydrid mit 2 Th. Dimethylanilin und $1^1/_2$ Th. Chlorzink. Es bildet farblose würfelähnliche Krystalle, welche bei 132° schmelzen, kaum löslich in Wasser und mit grüner Farbe leicht löslich in Alkohol sind. Die neutralen Salze sind grün und in Wasser meist löslich. Sie färben Zeuge intensiv smaragdgrün. Die sauren

Salze (mit Mineralsäuren) sind rothgelb und werden schon durch Wasser in neutrale Salze übergeführt. Das Zinkchloriddoppelsalz bildet dicke, dunkelgrüne, cantharidenglänzende Prismen, welche leicht löslich in Wasser und Alkohol sind und den käuflichen Farbstoff darstellen.

Anilinblau (Triphenylrosanilin, Bleu de Lion, Bleu de Paris, Azulin). Beim Erhitzen von Rosanilin mit Anilin bei Anwesenheit einer kleinen Menge Essigsäure oder Benzoësäure bildet sich neben freiem Ammoniak Triphenylrosanilin, dessen salzsaures Salz das käufliche A. darstellt. Dasselbe bildet ein kupferglänzendes Krystallpulver, welches sich nicht in Wasser, wohl aber in Weingeist (daher auch Spiritusblau genannt) löst. Unter dem Namen Lichtblau oder Bleu de Lumière versteht man das durch geringe Mengen salzsäurehaltigen Alkohols von beigemengtem violetten oder röthlichen Farbstoff befreite A.

Ein Naphtylaminblau wird gebildet, wenn man Rosanilin anstatt mit Anilin mit Naphtylamin erhitzt.

Diphenylaminblau erhält man durch Erhitzen von Diphenylamin mit Oxalsäure auf 110—120°. Das Handelsprodukt ist das Ammonium- und Natriumsalz einer Sulfosäure. Letztere entsteht sofort beim Erhitzen von Diphenylaminsulphosäure mit Oxalsäure.

Anilinbraun wird aus dem Roth geringerer Qualität gewonnen, welches man bei der Darstellung mittelst Antimonsäure durch Verarbeitung der Mutterlaugen erhält. $1^1/_2$ Th. desselben wird 1 Th. geschmolzenen salzsauren Anilins beigemengt und das Gemisch auf dem Sandbade bis zum Entstehen der braunen Farbe erhitzt. Das Produkt wird mit verdünnter heisser Sodalösung (2 Th. krystallisirter Soda und 50 Th. Wassers) gemischt, die Salzlösung abgegossen und das Braun mit Wasser gewaschen. Es bildet eine theerartige, braune Masse, deren Lösung in Weingeist zum Braunfärben verwendet wird.

Anilinroth (Fuchsin, Rubinroth) bildet das salzsaure Salz des Rosanilins, welchem wechselnde Mengen von salzsaurem Pararosanilin beigemengt sind. Es bildet glänzende, cantharidengrüne, rhombische Tafeln, die sich nur wenig in Wasser, leichter in heissem Wasser und sehr gut in Alkohol lösen. Je nachdem man die Salzsäure durch eine andere Säure ersetzt, entstehen andere Nüancen des Roths. Unter dem Namen Azaleïn kommt das salpetersaure Salz des Rosanilins, unter der Bezeichnung Roseïn das essigsaure Salz in den Handel. Das Fuchsin findet ausser seiner technischen Verwendung auch solche zur Färbung von Fruchtsäften, Wein, Liqueuren, Fleisch- und Backwaaren u. s. w. Dieser Zusatz zu Nahrungs- und Genussmitteln muss auf jeden Fall beanstandet werden, und das schon aus dem Grunde, weil im Handel ein arsenfreies Fuchsin eine Seltenheit ist und arsenhältiges als billigere Waare wohl zumeist zur Anwendung kommt. Um den Nachweis des Fuchsins in Fruchtsäften, Wein und anderen Flüssigkeiten zu führen (stärkere alkoholische Getränke müssen zuvor von Alkohol befreit werden), schüttelt man dieselben mit dem halben Volum Essigäther oder Amylalkohol aus, welcher das Fuchsin aufnimmt und deshalb eine schöne, rothe Farbe annimmt. Diese Fuchsinlösung wird sowohl durch Ammoniak, wie durch schweflige Säure oder durch Salzsäure entfärbt. Zur weiteren Charakterisirung kann man die Fuchsinlösung eindampfen und in die verdampfende Flüssigkeit einen wollenen oder seidenen Faden legen. Derselbe muss nach dem Auswaschen echt roth gefärbt werden

sein. Aus Fleischwaaren und Backwerk extrahirt man das Fuchsin durch Alkohol und weist es in ähnlicher Weise, wie oben erörtert, nach.

Anilinschwarz wird nach Paraf erhalten, indem man in einer wässerigen Kieselfluorwasserstoffsäure-Lösung von 8° B salzsaures Anilin löst und die genügend verdickte Lösung auf Zeug aufdruckt, das mit chromsaurem Kali präparirt ist; durch Oxydation bildet sich in der Faser das Schwarz. Auch kann das chromsaure Kali der Lösung direkt zugesetzt werden; die Gewebe bedürfen alsdann keiner Präparirung. Es besitzt eine tiefe, dunkel-sammetschwarze Farbe, die durch Säuren in Grün übergeführt, durch Alkalien aber wiederhergestellt wird.

Chrysanilin (Anilingelb, Aurin, Xanthin) gewinnt man aus den harzartigen Rückständen der Fuchsinfabrikation. Man setzt dieselben einige Zeit einem Dampfstrome aus, der einen Theil des Ch. in Lösung überführt; Salpetersäure scheidet hieraus schwer lösliches salpetersaures Ch. ab, aus welchem man nach mehrmaligem Umkrystallisiren durch Ammoniak reines Ch. ausfällt. Es bildet ein feines, gelbes, amorphes Pulver, das in Weingeist und Aether leicht, in Wasser wenig löslich ist. — Sowohl Ch. wie auch seine Salze färben Seide und Wolle glänzend goldgelb.

Methylanilinviolett (Violet de Paris, Pariser Violett). Man gewinnt dasselbe bei der Oxydation von Dimethylanilin durch Kaliumchlorat und Kupfervitriol, durch Kupfernitrat und Kochsalz oder beim Erwärmen desselben mit Benzolsulfochlorid auf 100°. Nach E. und O. Fischer zerfällt Hexamethyltriamidotriphenylmethan beim Schütteln mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure glatt in Ameisenaldehyd und Methylviolett. Das käufliche Methylviolett besteht aus Penta- und Hexamethyltriamidotriphenylcarbinol, welche durch Auskochen mit Ligroïn getrennt werden können. Das Pentamethylrosanilin ist ein rothbraunes, bei 130° schmelzendes Pulver; es ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol mit violetter Farbe. Von Säuren wird es leicht aufgenommen. Die Salze trocknen zu amorphen, messing- bis kupferfarbenen Massen ein, welche gebeizte Stoffe intensiv violett färben. Die salzsauren Salze des Triäthylrosanilins (rothviolett) und des Trimethylrosanilins (blauviolett) kommen als Hofmann's Violett, Neu-Violett, Jod-Violett, Primula, Dahlia in den Handel. Das Monophenyl-Rosanilin ist das Violet impérial, Violet rouge, Violin, Alt-Violett, das Diphenyl-Rosanilin, das Violet bleu, Parme, Regina-Purple des Handels.

Perkin's Violett (Mauveïn, Anilinpurple) entsteht durch Oxydation von Anilinöl mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure.

H. Thoma.

Anis, Fructus (Semen) Anisi vulgaris, die Früchte von *Pimpinella Anisum L.* (Fam. *Umbelliferae*), einer einjährigen, im östlichen Mittelmeergebiete heimischen, aber nirgends mehr wild anzutreffenden Pflanze. Der A. wird vorzugsweise kultivirt im südlichen Europa, aber auch an mehreren Orten Deutschlands und Oesterreichs, ferner in Indien, Japan und Südamerika. Die Doppelfrüchte sind gestielt, verkehrt-birnförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, von dem Stempelpolster und 2 kurzen Griffeln gekrönt, grünlichgrau, von warzigen Härchen rauh. Die Länge wechselt von 3—6 mm, deutscher und russischer A. ist in der Regel kürzer als spanischer und italienischer. Die Früchte zerfallen nicht leicht. An den Theilfrüchtchen treten die 5 Rippen

nicht sehr deutlich hervor, in jedem der breiten Thälchen liegen mehrere, im Ganzen gegen 30 Oelstriemen, welche auf Querschnitten bei schwacher Vergrösserung schon gut sichtbar sind.

Der A. schmeckt eigenthümlich süsslich gewürzhaft. Er enthält je nach der Herkunft 1,3—3 Proc. ätherisches Oel (Oleum Anisi) von 0,975—0,985 spec. Gew., leicht löslich in starkem Alkohol, bei + 10° zu einer krystallinischen Masse erstarrend. An der Luft wird das in frischem Zustande fast farblose Oel gelb und erstarrt nicht mehr bei der angegebenen Temperatur. Es besteht zu 10—20 Proc. aus einem links drehenden Terpen und zu 80—90 Proc. aus dem Kampher Anethol. Die Alkohollösung des A.-Oeles wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt.

Man benützt den A. als Küchengewürz, in grösserer Menge in der Liqueurfabrikation, zur Destillation des officinellen Oleum Anisi und zur Darstellung zahlreicher pharmaceutischer Präparate.

Die Handelswaare ist nicht selten stark verunreinigt, man hat in ihr sogar Früchte des giftigen Fleckschierlings (*Conium*) vorgefunden, die übrigens leicht an ihrer kugeligen Form mit den gekerbten Rippen, an ihrer Kahlheit und den fehlenden Oelstriemen zu erkennen sind. Die häufigste Verunreinigung ist die mit Doldenstrahlen und mit Sand oder Erde; auch hat man sich vor „beraubten" (bereits destillirten) Früchten zu hüten. Gute Waare soll grosskörnig, schwer, gut gefärbt, stark aromatisch und rein sein, insbesondere nicht über 0,5 Proc. Sand enthalten. **Moeller.**

Anisgeist, Anisspiritus, ist der officinelle Spiritus Anisi, welcher durch 12stündige Maceration der zerstossenen Früchte (1 Th.) mit concentrirtem Alkohol (4 Th.) und Wasser (6 Th.) gewonnen wird. **Moeller.**

Aniswasser, Aqua Anisi, bei uns nicht mehr officinell, aber als Volksmittel gebräuchlich, wird durch Lösung von Anisöl (1 Th.) in lauem Wasser (500—1500 Th.) dargestellt. **Moeller.**

Anodyn, Anodyne (engl.), Anodynum, sind schmerzstillende Mittel, die theils innerlich, theils äusserlich angewendet werden, z. B. der Spiritus aethereus oder Liquor anodynus Hoffmanni; ein bekanntes A. ist ferner Anodynum Anglorum, aus 80 Th. Chloroform, 1 Th. Morphium aceticum, 2 Th. Acetum und 20 Th. Spiritus dilutus bestehend. In Deutschland werden namentlich A. gegen Zahnschmerzen producirt.

Anthracen ist ein der aromatischen Reihe angehörender Kohlenwasserstoff der Formel $C_{14}H_{10}$ und bildet in reinem Zustande weisse, blau fluorescirende, bei 213° schmelzende und schon bei 100° zu sublimiren beginnende Blättchen. Der Siedepunkt liegt bei 360°. Das A. ist in allen bekannten Lösungsmitteln sehr schwer löslich; zum Umkrystallisiren kommt besonders das Benzol in Betracht, von welchem bei 15° 60 Th. zur Lösung erforderlich sind. Das A. wird aus den sog. Anthracen- oder Grünölen von der Theeröldestillation in grosser Menge für die Alizarinfabrikation dargestellt. Zur Befreiung des Roh-A. von den Verunreinigungen, unter welchen Phenanthren und Carbazol die wichtigsten sind, destillirt man mit Kali und reinigt das Destillat durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Benzol. **H. Thoms.**

Antidota, Gegengifte, eigentlich Gegenmittel. Gegengifte nennt man diejenigen Stoffe, welche bei Vergiftungen angewandt eine chemische Einwirkung auf das Gift ausüben und dabei seine schädliche Wirkung auf den

Organismus mildern oder aufheben sollen. Da derartige Gegengifte jedoch bei Vergiftungsfällen verhältnissmässig wenig in Betracht kommen, so wollen wir den Begriff auf Gegenmittel überhaupt ausdehnen, die bei Behandlung Vergifteter Anwendung finden.

Man unterscheidet mechanische oder physikalische, chemische, dynamische, organische und antagonistische Gegenmittel.

Mechanische oder physikalische Mittel kommen, sobald es sich um ein in den Magen gelangtes Gift handelt, zunächst in Anwendung. Sie beruhen auf möglichst rascher Entfernung durch Entleerung des Magens, theils durch die Magenpumpe, theils durch Brechmittel, wie Tartarus stibiatus, Cuprum sulfuricum oder, bei narkotischen Vergiftungen, durch subcutane Einspritzungen von Apomorphin. Befördert wird das Erbrechen durch Kitzeln des Schlundes mit dem Finger oder einer Federfahne, Verschlucken von lauwarmem Butterwasser u. s. w. Gaben von Oel sind bei Phosphor-, Salzwasser bei Quecksilbervergiftungen nicht angebracht. Klystiere und Abführmittel dienen gleichzeitig zur Beseitigung des Giftes durch den Darm. — Ferner gehört frisch geglühtes Kohlenpulver und zwar Carbo animalis in die Reihe dieser Mittel, da es manche organische und anorganische Gifte niederzuschlagen, d. h. durch Flächenanziehung zu binden vermag. Liegt Vergiftung durch gasförmige Körper, Einathmung derselben vor, so muss dem Patienten frische, reine Luft, eventuell durch Oeffnen von Thür und Fenster, zugeführt werden; gleichzeitig werden Wasserdampfinhalationen angewendet. Bei Vergiftung durch äussere Verletzung (Schlangenbiss, Biss toller Hunde) muss durch Aussaugen der Wunde, Brennen mittelst Glüheisen, Abbrennen von Schiesspulver oder Watte auf der Wunde, ebenso durch Aetzen mit kaustischem Kali, der Uebergang des Giftes in das Blut verhindert werden. Auch Waschen der Wunde mit Wasser, Spiritus ist am Platze.

Chemische Gegenmittel, wie z. B. Magnesia, Eisenhydroxyd, Eiweiss, Gerbsäure, bezwecken gewissermassen eine Zerstörung oder aber Ueberführung des Giftes in Verbindungen, welche schwer löslich sind und dadurch die Wirkung der Gifte aufheben. Diese Gegenmittel sind allerdings nur in solchen Fällen wirksam, wo die Art des Giftes bekannt ist und ihre Anwendung eine rechtzeitige sein kann.

Gebrannte Magnesia wird als Schüttelmixtur gereicht, indem man das weisse, lockre Pulver in Wasser schüttet und bis zur vollständigen Benetzung rührt, oder es wird das Pulver mit Wasser in einer Flasche bis zur gleichmässigen Vertheilung geschüttelt. Einige Pharm. lassen das Gemisch vorräthig halten. Magnesia neutralisirt freie Säuren (Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure), hebt dadurch ihre ätzende Wirkung auf. Statt Magnesia, die gleichzeitig als Abführungsmittel wirkt, lässt sich auch Kreide, sogar erfolgreicher bei Vergiftung mit Kleesalz und Oxalsäure, verwenden. Gegen Alkalien (Lauge) und alkalische Erden (Aetzkalk) sind verdünnte Säuren, namentlich Essig, Citronensaft, Weinstein und Weinsteinsäure wirksame Gegenmittel. Erfolgreich bei Baryt und seinen Salzen ist Bittersalz und Glaubersalz; bei Silbersalzen Kochsalz, gegen Metallsalze Ferrocyankalium. Eisenhydroxyd dient im frisch gefällten Zustande (ältere Präparate sind unwirksam) als Antidot gegen Arsenvergiftungen, indem sich ein unlösliches basisches Ferriarsenit bildet. Viele Pharm. lassen dies Antidot durch Mischen einer Schüttelmixtur von 1 Th. ge-

brannter Magnesia mit einer Lösung von etwa 15 Th. Liq. Ferri sulfurici oder 10 Th. Liq. Ferri sesquichlorati ex tempore herstellen. Die Mischung wirkt gleichzeitig abführend.

Als von allgemein chemischer Gegenwirkung werden seit langer Zeit Eiweiss, Milch und Gerbsäure gebraucht. Das Weisse von 4—6 Eiern wird erst mit wenig, dann mit mehr Wasser bis zu 1—2 l zusammengerührt, und diese Lösung in reichlichem Maasse getrunken. Eiweiss bewirkt Einhüllung und Bildung von schwerlöslichen Albuminaten, wodurch die Wirkung des Giftes abgestumpft wird, z. B. bei Mineralsäuren, Kaliumdichromat, Quecksilbersalzen und Kupferoxyd, Alaun, vielen Metallsalzen und Kreosot. Unwirksam ist Eiweiss bei Arsen, Phosphor, Brechweinstein, Anilin, Coniin. Dem Eiweisswasser wird in vielen Fällen die Milch als Gegenmittel an die Seite gestellt, bei der das Caseïn einhüllende und fällende Wirkung ausübt. Zu vermeiden ist sie bei Canthariden-, Phosphor- und Arsenvergiftung.

Gerbsäure wird oft mit bestem Erfolg durch einen Aufguss von ungebranntem Kaffee, Thee oder eine Abkochung von Eichenrinde ersetzt. Gerbsäure enthaltende Mittel sind besonders bei Vergiftung durch narkotische Vegetabilien und Pflanzenalkaloïde anwendbar, da sie schwer lösliche Verbindungen bilden, dasselbe gilt von Blei- und Zinksalzen und Brechweinstein. Da jedoch ein Ueberschuss von Gerbsäure auf die gebildeten Verbindungen lösend wirkt, so ist ein Zuviel zu vermeiden; ebenso deshalb, weil Gerbsäure und gerbstoffhaltige Substanzen Verdauungsstörungen hervorrufen und ätzend (gerbend) auf die Schleimhäute der Eingeweide wirken.

Dasselbe ist von der Wirkung des Jods in seiner Auflösung mit Jodkalium zu sagen. Zwar gibt Jod mit Alkaloiden schwer lösliche Niederschläge, die aber doch vom Darm resorbirt werden können (Husemann), und zwar gelöst vermöge der in den innern Organen enthaltenen Alkalien.

Antidota organica, dynamische Gegenmittel sind diejenigen, welche den Körper veranlassen sollen, selbst das Gift fortzuschaffen. Hierher gehören Diuretica, wie Aufgüsse von Wachholderbeeren, Zuführung grosser Mengen Flüssigkeit, um die Nierenthätigkeit anzuregen, ebenso schweisstreibende Mittel. Auch ist in diese Klasse von Gegengiften die künstliche Athmung zu rechnen, die theils bei Gasintoxikationen, theils in solchen Fällen in Anwendung kommt, wo Gifte Eingang fanden, die auf die Brustmuskeln lähmend wirken, wie Curare, verschiedene Alkylbasen. Unterstützt wird die Athmung durch künstliche Zufuhr von Sauerstoff, ferner durch Reizung der Organe, Riechen von Ammoniak, Schnupftabak, Applikation von Senfteig, besonders aber durch kalte Begiessungen. Bei Morphiumvergiftungen, wo die Athmung gehemmt und oberflächlich geworden ist, wird Atropin erfolgreich angewandt. Da aber Morphin und Atropin entgegengesetzt wirken, so rechnet man sie auch zu den sogenannten

antagonistischen Gegenmitteln, d. h. solchen, deren Wirkungen im Stande sind, sich gegenseitig aufzuheben. Allerdings kennen wir nur wenige Stoffe, deren Einfluss sich auf den Organismus in entgegengesetzter Richtung geltend macht, wodurch also gleichsam das eine Gift durch ein anderes beseitigt wird. Dazu gehört ferner, dass die Wirkung des Antidots sich auf dasselbe Organ erstrecken muss, wie die des Giftes, also das eine oder andere nicht auf verschiedene Organe noch mit hinübergreift. Ausser

für Morphin ist Atropin ein antagonistisches Gegengift auch für Pilzgift (Muscarin), Physostigmin und Pilocarpin, ebenso sind Chloralhydrat und Paraldehyd mit bestem Erfolg bei Strychninvergiftungen, überhaupt bei tetanisirenden Giften angewendet worden. Vor allem muss darauf geachtet werden, dass die Antagonistica nicht in gefahrbringenden Mengen in Anwendung kommen; ebenso ist bei einer Auswahl von Mitteln dasjenige von geringerer Gefährlichkeit dem heftiger wirkenden vorzuziehen.

Wenn wir auch die Behandlung Vergifteter ausschliesslich dem Arzte überlassen, so soll in nachstehender Tabelle eine Aufzählung von Gegenmitteln für einzelne Fälle gegeben werden.

Alkaloide und Pflanzengifte: im Allgemeinen Brechmittel, Tannin und gerbsäurehaltige Getränke, Thierkohle, künstliche Athmung, auch Jodjodkaliumlösung; ferner bei Cicuta, Cocculus, Codeïn, Santonin, Chloralhydrat, bei Strychnin und Krämpfe erzeugenden Giften Paraldehyd und namentlich Urethan.

Alaun: Eiweiss, Leimwasser, Milch, Magnesia.

Ammoniakflüssigkeit: Essig; A.-Gas: Wasserdampf.

Anilin und A.-Farben: Brechmittel, Eiweiss, auch Magnesia.

Antimonchlorür: Eiweiss, Magnesia, Natriumbikarbonat und schleimige Getränke.

Arsen und seine Verbindungen: Magnesia, Eisenoxydsaccharat, Antidotum Arsenici, Thierkohle und Kalkwasser.

Atropin: Brechmittel, Gerbsäure, Thierkohle und Opiate.

Baryt, Aetz-: Stark verdünnte (1:200) Schwefelsäure.

Barytsalze: Glaubersalz, Bittersalz.

Blausäure und ihre Verbindungen: kalte Begiessungen, künstliche Athmung, Brechmittel, Atropin.

Bleisalze: Bittersalz, Glaubersalz, sehr verdünnte Schwefelsäure, Tannin, Thierkohle.

Brechweinstein: Gerbsäure, Eichen- und Chinarindenabkochung, kohlensaure Getränke, bei Collapsus Aether und Spirituosen.

Brom: Magnesia, Eiweiss; bei Einathmung von Dämpfen: Inhalation von Wasserdämpfen.

Cadmiumsalze: Eiweiss, Milch, Natriumkarbonat, schleimige Getränke.

Chlorgas: Einathmen von Wasserdämpfen oder von zerstäubtem Weingeist. Bei der Handtirung mit demselben ist Cigarrenrauchen empfehlenswerth.

Chlorkalk: Natrium subsulfurosum, Eiweiss, Magnesia.

Chloroform: äussere Hautreize, künstliche Athmung, Hervorziehen der Zunge, Riechen an Ammoniakflüssigkeit.

Chromsäure und ihre Salze: Eiweiss, Magnesia in grossem Ueberschuss, Natriumkarbonat, Antidotum Arsenici.

Goldsalze: Eiweiss, Magnesia.

Jod: dünner Stärkekleister oder Mehlbrei, sonst wie bei Brom.

Kali- und Natronlauge: Essig, Citronensaft, Weinsäure, Fett und fette Oele, schleimige Getränke.

Kaliumchlorat: Brechmittel, Aufguss von Wachholderbeeren.

Kaliumpermanganat: Eiweiss, Milch, Leimwasser und schleimige Getränke.

Karbolsäure: Zuckerkalk, Glauber- oder Bittersalz, Eiweiss, Milch.
Kohlenoxydgas: frische Luft, künstliche Respiration, Sauerstoffinhalation, Hautreiz durch Senfspiritus, kalte Begiessungen auf den Hinterkopf.
Kohlensäuregas: wie bei Kohlenoxydgas.
Kreosot: Magenpumpe, Eiweiss.
Kupfersalze: Ferrocyankalium, Eisenpulver, Thierkohle, Eiweiss, Magnesia.
Lactucarium: Brechmittel, starker Kaffeeaufguss.
Leucht-, Gruben- und Brunnengase: wie bei Kohlenoxyd.
Morphin und seine Salze: Brechmittel, Tannin, künstliche Respiration, Atropin, starker Kaffeeaufguss, Aether und Spirituosen.
Mutterkorn und Präparate: Brech- und Abführmittel, bei Krämpfen Chloralhydrat.
Narkotisehe Vegetabilien: s. Alkaloïde.
Nitrobenzol (Mirbanöl): Brechmittel, Drastica, kalte Begiessungen, Hautreiz, Transfusion.
Nitroglycerin: Magenpumpe, Brechmittel, künstliche Athmung.
Opium, Opiate: s. Morphin.
Oxalsäure und ihre Salze: Kreide, Magnesia in grossem Ueberschuss.
Petroleum: Brechmittel, äusserer Hautreiz, künstliche Respiration.
Phosphor: Brechmittel, rohes (nicht rektificirtes) Terpentinöl, Kupfersulfat als Brechmittel und Antidot, basisches Kupferkarbonat, welches den Phosphor in Substanz erst mit Phosphorkupfer, später mit metallischem Kupfer einschliesst. Magnesia, Milch und fette Oele sind zu vermeiden.
Pikrinsäure: Eiweiss, Magenpumpe, reichliche Mengen Wasser.
Quecksilber und seine Salze: Eiweiss, Milch, schleimige Getränke, Thierkohle, Eisenpulver.
Santonin: Brechmittel, Chloralhydrat.
Säuren, starke Mineral-: Magnesia, Kreide, Seifenwasser, Natriumbikarbonat, Milch, schleimige Getränke.
Schlangenbiss: Ausbrennen der Wunde mit Glüheisen, Aetzen mit Aetzkali, Waschung mit Chlorwasser oder Chlorkalklösung, Ammoniak äusserlich und im verdünnten Zustande innerlich; auch grosse Mengen Spiritus innerlich.
Schwefelkalium: Zinkvitriol als Brechmittel und Antidot, schwache Chlorkalklösung, auch Chlorwasser.
Schwefelwasserstoffgas: frische Luft, künstliche Respiration, Einathmen von zerstäubtem Weingeist oder Aether.
Silbersalze: Kochsalz, Milch.
Veratrin: Jodjodkalium, Aether, Wein, Liq. Ammon. anisatus.
Zinksalze: Tannin und gerbstoffhaltige Getränke, Natriumbikarbonat, Eiweiss, Milch.
Zinnsalze: Eiweiss, Magnesia, Milch. K. Thümmel.

Antifebrin, Acetanilid, Antifebrinum. $C_6H_5 . NH . CH_3 . CO$. Die Anilide sind Derivate des Anilins, $C_6H_5 . NH_2$, in denen der Wasserstoff der NH_2-Gruppe entweder durch Alkoholradikale, z. B. CH_3 oder C_2H_5, ersetzt werden kann (Alkoholanilide), oder derselbe wird, wie beim A., durch Säureradikale (Säureanilide) vertreten.

Darstellung. 100 Th. Anilin werden mit ebenso viel Eisessig so lange (1—2 Tage) am Rückflusskühler durch Kochen erhitzt, bis eine herausgenommene Probe in verdünnte Natronlauge eingetragen, Anilin nicht mehr abscheidet. Darauf wird das Gemisch aus einer Retorte fraktionirt destillirt. Das bis 120° Uebergehende wird abgenommen und nachdem das Thermometer dann rasch auf 295° gestiegen, fängt man das A. auf. Die erhaltene Flüssigkeit erstarrt beim Rühren in einer Porzellanschale bald krystallinisch. Durch Umkrystallisiren, Entfärben mit frisch geglühter Thierkohle wird das Produkt gereinigt.

$$C_6H_5.NH_2 + CH_3.COOH = H_2 + C_6H_5.NH.CH_3.CO.$$

Eigenschaften und Prüfung. Farblose, glänzende, geruchlose Krystallblättchen von schwach brennendem Geschmack in 194 Th. kaltem, 18 Th. siedendem Wasser, in 3,5 Th. Weingeist, in Aether und Chloroform leicht und neutral löslich. Schmelzp. 113° (122—123° nach Fischer), Siedep. 295°. Mit Kalilauge, ebenso längere Zeit mit Salzsäure gekocht, tritt Zersetzung ein. Im ersteren Falle entsteht dann auf Zusatz von Chloroform der durchdringende Geruch des Isonitrils, $C_6H_5.CN$, auf; im letzteren gibt die klare Lösung nach Zusatz von ein wenig Karbolsäure und ferner von Chlorkalklösung eine zwiebelrothe Färbung, während, wenn zu diesem Gemisch Ammoniak im Ueberschuss gegeben wird, Blaufärbung eintritt. In Schwefelsäure ist A. ohne Färbung löslich, beim Veraschen hinterlasse es keinen Rückstand.

Anwendung, innerlich in Gaben von 0,25—1 g mit verschiedenen Arzneistoffen gemischt, als Antipyreticum. Aeusserlich dient es als Antisepticum bei der Wundbehandlung. K. Thümmel.

Antimon, Spiessglanz, Spiessglanzkönig, Antimonium, Stibium, Regulus Antimonii — Antimoine — Antimony. Das A. ist ein silberweisses Metall, sehr spröde, leicht zu pulvern, von blättrig krystallinischem Gefüge; spec. Gew. nach Dexter 6,71. Das A. schmilzt bei 430° C.; an der Luft geschmolzen entzündet es sich und verbrennt mit glänzendem Lichte unter Entwickelung weisser geruchloser Dämpfe, welche sich an kalten Stellen als weisser Beschlag — Antimonoxyd — absetzen. Unter Luftabschluss und in einem Strome von Wasserstoffgas zur Weissglühhitze gebracht, lässt sich das A. destilliren. Grössere Mengen im Tiegel geschmolzenen A. zeigen nach dem Erkalten auf der Oberfläche schöne sternförmige Zeichnungen. Das A. des Handels wird hüttenmännisch durch Schmelzen von Schwefel-A. mit Eisenfeile, calcinirtem Glaubersalz und Kohle oder durch Schmelzen von Schwefel-A. und A.-Oxyden mit Soda oder Pottasche und Kohle in Tiegeln oder Flammenöfen gewonnen, und durch wiederholtes Umschmelzen mit wenig Schwefel-A. und Soda gereinigt (raffinirt). Das raffinirte A. des Handels enthält in der Regel noch Spuren von Arsen, Eisen und Blei; chemisch reines A. erhält man nach folgendem Verfahren: 1 Th. fein gepulvertes Schwefel-A. wird mit 2 Th. Kochsalz gemengt, das Gemenge in einer geräumigen Retorte mit 6 Th. Schwefelsäure — aus gleichen Theilen englischer Schwefelsäure und Wasser gemischt — übergossen, 8 Stunden stehen lassen, alsdann 1 Stunde im Kochen erhalten. Man setzt der hierbei entstandenen A.-Lösung so viel heisses Wasser hinzu, bis dieselbe nach dem Umrühren eine bleibende, schwache weissliche Trübung zeigt, lässt sie durch Absetzen klären, filtrirt durch Papier oder Asbest und giesst zu der filtrirten Lösung so lange kaltes Wasser, als auf Zusatz desselben noch ein weisser Niederschlag entsteht. Dieser Niederschlag — Algarothpulver —

wird gesammelt, ausgewaschen und getrocknet; 100 Th. desselben mit 80 Th. calcinirter Soda und 20 Th. Kohlenpulver im Tiegel bis zum ruhigen Flusse der Masse erhitzt, liefern 61½ Th. reines A. Das raffinirte A. ist auf einen Gehalt von Arsen, Eisen, Blei, Kupfer und Schwefel folgender Weise zu prüfen: 1 Th. A.-Pulver mit 3 Th. Salpeter verpufft muss eine Schmelze liefern, deren wässerige filtrirte Lösung durch Silbernitrat nicht braunroth gefällt wird (Arsen). Der nach dem Ausziehen der Schmelze mit Wasser verbleibende Rückstand wird in Salpetersäure gelöst. Diese Lösung darf weder durch Blutlaugensalz blau (Eisen), noch durch Schwefelsäure weiss gefällt (Blei), noch durch überschüssiges Ammoniak gebläut (Kupfer) werden. Das mit heisser Salzsäure übergossene Metall darf kein Gas entwickeln, welches Bleiacetatpapier schwärzt (Schwefel). Die für die Technik wichtigsten Legirungen des A. sind: Letternmetall, 80 bis 85 Th. Weichblei mit 20 bis 15 Th. A.; gewöhnlich aus dem käuflichen A.-Blei — Hartblei — und A. in erforderlicher Menge dargestellt. Britanniametall: 90 Zinn, 10 A.; oder 90 Zinn, 8 A., 2 Kupfer oder Messing. Queensmetall: 9 Zinn, 1 Blei, 1 Wismut, 1 A. Besley's Letternmetall: 100 Weichblei, 30 A., 20 Zinn, 8 Nickel, 8 Kobalt, 2 Wismut. Aehnliche Legirungen aus Blei, A., Zinn und Kupfer in verschiedenen Verhältnissen haben neuerdings beim Maschinenbau an Stelle von Rothguss zu Zapfenlagern etc. allgemeine Verwendung gefunden. Metall zu Stereotypplatten: härteres: 75 Weichblei, 20 A., 5 Zinn; weicheres: 84 Blei, 14 A., 2 Zinn. Mehrere Verbindungen des A. — s. Goldschwefel, Brechweinstein, Schwefel-A. — gehören zu den ältesten und gebräuchlichsten Heilmitteln; andere — s. A.-Butter, A.-Zinnober — dienen technischen Zwecken. Vorkommen des A.: Es findet sich selten gediegen, meist verbunden mit Schwefel oder Sauerstoff. Die in grossen Mengen vorkommenden, hüttenmännisch wichtigen A.-Erze sind 1. Grauspiessglanz, Antimonglanz — s. Schwefel-A. 2. A.-Blüthe, Weissspiessglanzerz — A.-Oxyd — in Algerien, Provinz Konstantine. 3. A.-Blende, Rothspiessglanzerz — A.-Oxyd und Schwefel-A. — in Toskana. Zahlreiche andere natürliche Vorkommnisse des A. haben nur mineralogisches Interesse. H. Thoms.

Antimonbutter — Chlorspiessglanzflüssigkeit, Antimonchlorür — Liquor Stibii chlorati — Stib. chlorat. solutum, Butyrum Antimonii — Chlorure d'Antimoine — Chloride of Antimony. Die wasserfreie A. ist eine weisse krystallinische Masse von butterartiger Konsistenz, welche bei 72° schmilzt, bei 224° siedet und unverändert überdestillirt; sie wirkt stark ätzend und zerstörend auf organische Gewebe. Die reine A. findet keine Anwendung, sondern eine, freie Salzsäure enthaltende Lösung derselben in Wasser, die flüssige A., welche in der Medicin als äusserliches Aetzmittel, zur Darstellung anderer Antimonpräparate und in der Technik zum Brüniren von Eisen — Waffen, Kunstguss etc. — verwendet wird. Beim Bestreichen von blankem Eisen mit A. wird dasselbe mit einer dünnen Schicht metallischen Antimons überzogen und dadurch vor Rost geschützt. Die A. war nach Ph. G. I und Ph. A. officinell; erstere Pharmakopöe gibt folgende Vorschrift: 1 Th. geschlämmtes rohes Schwefelantimon wird in einer Retorte mit 4 Th. roher Salzsäure übergossen und so lange erwärmt, bis die Gasentwickelung aufgehört hat. Die erkaltete und durch Asbest filtrirte Lösung wird in einer Retorte so lange destillirt, bis ein in Wasser gebrachter Tropfen des Destillats

dasselbe milchig trübt. Die in der Retorte verbliebene Flüssigkeit bringt man durch Vermischen mit verdünnter Salzsäure auf ein spec. Gew. von 1,35 bis 1,4. — Setzt man die Destillation der Antimonlösung so lange fort, bis ein Tropfen des Destillats zu einer festen Masse erstarrt, so bleibt in der Retorte wasserfreie A. zurück —. Die flüssige A. der Ph. G. soll klar, gelblich sein, mit 6 Th. Wasser verdünnt einen reichlichen weissen Niederschlag von Algarothpulver — s. Antimon — geben, der sich in Weinsäure auflöst und aus dieser Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser als orangefarbiges Schwefelantimon gefällt wird. Ph. A. gibt eine ähnliche Vorschrift, lässt jedoch den Zusatz von verdünnter Salzsäure weg und verlangt, dass die Antimonlösung bis zu einem spec. Gew. von 1,34 bis 1,35 abgedampft werde. Ph. B. schreibt die Bereitung von flüssiger A. nur behufs der Darstellung von Antimonoxyd vor und lässt zu diesem Zweck die filtrirte Lösung von 1 Th. Schwefelantimon in 4 Th. Salzsäure bis auf $1^1/_2$ Th. eindampfen. Zur Prüfung der A. auf Arsen mischt man mit dem doppelten Volum des Bettendorff'schen Reagenzes (salzsaure Zinnchlorürlösung) und erwärmt. Bei Gegenwart von Arsen entsteht eine Bräunung der Flüssigkeit. Bei Darstellung der A. zur Gewinnung anderer Antimonpräparate wählt man ein möglichst blei- und arsenfreies rohes Schwefelantimon, Rosenauer oder Schleizer (vgl. Schwefelantimon). **H. Thoms.**

Antimonoxyd, Stibium oxydatum, Stibium oxydatum emeticum, Flores Antimonii — Antimonigsäureanhydrid, Spiessglanzoxyd — Oxyde d'Antimoine — Oxyde of Antimony — Sb_2O_3, ist ein weisses, schweres, krystallinisches Pulver, welches beim Erhitzen an der Luft sich zu Sb_2O_4 oxydirt und unter Luftabschluss sich in weissen Dämpfen vollständig verflüchtigt, beim Schmelzen mit Soda oder Cyankalium auf Kohle Kügelchen von metallischem Antimon liefert; es kommt auch als Mineral in grosser Masse — vergl. Antimon — vor. Reines A. muss sich in Salzsäure völlig lösen; seine Auflösung in verdünnter Aetzkalilauge soll nach Ph. G. I auf Zusatz von Silbernitrat einen schwarzen, in Aetzammoniak unlöslichen Niederschlag liefern. Das A. wirkt heftig brechenerregend und darf nicht mit einem früher als schweisstreibendes Mittel benutzten Präparat, dem sog. Stibium oxydatum album der alten Pharmakopöe verwechselt werden. Das A. soll von Arsen, Blei, Kupfer und anderen Verunreinigungen völlig frei sein und wird auf dieselben ganz wie das reine Antimon — s. d. — geprüft. Das A. dient zur Bereitung des Brechweinsteins; man stellt es für diesen Zweck dar, indem man Algarothpulver — s. Antimon — mit einer Lösung von reinem kohlensauren Natron in der Wärme behandelt; man verwendet so viel kohlensaures Natron, bis die Entwickelung von Kohlensäure aufhört und die Flüssigkeit alkalische Reaktion zeigt. Ph. B. schreibt vor, das Algarothpulver durch Eingiessen von 9 Th. Antimonbutter in 200 Th. Brunnenwasser und Auswaschen des Niederschlags mit destillirtem Wasser auf einem leinenen Spitzbeutel zu bereiten. Der noch feuchte Niederschlag wird in einer Porzellanschale mit destill. Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, erwärmt und unter Umrühren mit der erforderlichen Menge einer filtrirten Lösung von 1 Th. krystallisirten kohlensauren Natrons in 3 Th. destillirten Wassers behandelt. Das gebildete A. wird auf einem Filter gesammelt, gut ausgewaschen und getrocknet. Ph. G. I und Ph. A. geben die gleiche Vorschrift; sie lassen 10 Th. flüssige Antimonbutter in 200 Th. Wassers eingiessen. Das A. muss unter Verschluss aufbewahrt werden.

Ausser dem A. fanden früher noch andere Verbindungen des Antimons mit Sauerstoff als Arzneimittel Verwendung, besonders ein als schweisstreibender Spiessglanz — Antimonium diaphoreticum, Stibium oxydatum album — bezeichnetes Präparat, welches durch Verpuffen von Schwefelantimon mit Salpeter erhalten wurde. Es bildet sich bei diesem Vorgange eine Salzmasse, welche als hauptsächlichsten Bestandtheil antimonigsaures und antimonsaures Kali enthält; durch Auslaugen dieser Masse mit Wasser und Zersetzung des Rückstandes mit verdünnter Schwefelsäure bereitete man das Ant. diaphor. ablutum, ein Gemisch von wasserhaltiger antimoniger Säure und Antimonsäure; beide Präparate dienten auch als gelbe Glas- und Porzellanfarben. Gegenwärtig sind sie wohl überall aus dem Arzneischatze verbannt und werden auch in der Technik selten verwendet; als gelber Schmelzfarbe gibt man jetzt für diese Nüancen dem antimonsauren Bleioxyd — Neapelgelb — den Vorzug. Zur Darstellung desselben bereitet man zunächst eine Lösung von antimonsaurem Kali; man trägt eine Mischung von 1 Th. gepulvertem Antimonmetall mit 4 Th. Salpeter in einen rothglühenden Tiegel ein und lässt sie verpuffen; der erkaltete Rückstand wird gepulvert, mit warmem Wasser ausgelaugt und dann mit Wasser mehrere Stunden anhaltend gekocht. Dabei erhält man eine Lösung von antimonsaurem Kali, welche man klar abgiesst, zum Kochen erhitzt und mit salpetersaurem Bleioxyd im Ueberschuss versetzt. Der entstandene weisse Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und geglüht; er nimmt dabei eine schöne gelbe Farbe an und bildet das reine Neapelgelb.

H. Thoms.

Antimonzinnober, Cinnabar Antimonii. Eine Verbindung von dreifach Schwefelantimon mit Antimonoxyd, welche besonders als Oelfarbe geschätzt war und ein reines Roth von lebhaftem Feuer liefert, mit sehr schwachem bläulichen Schein; als Wasserfarbe besitzt der A. wenig Glanz. Der reine A. bildet ein glänzend rothes Pulver, welches in Wasser, Weingeist und Fetten unlöslich ist, von verdünnten Säuren und kohlensauren Alkalien in der Kälte nicht zersetzt wird; ätzende Alkalien und Kalk zersetzen ihn sofort; für die Freskomalerei ist er daher nicht verwendbar. A. muss sich in Salzsäure und in Aetzkalilauge beim Kochen vollständig auflösen. Man stellt A. dar, indem man 1 Th. Antimonbutter von 1,35 spec. Gew. mit einer Lösung von $1^1/_2$ Th. unterschwefligsauren Natrons in 3 Th. Wasser in einer Porzellanschale unter fortwährendem Rühren erhitzt, bis der entstandene Niederschlag eine gleichmässige, lebhaft rothe Farbe zeigt. Man sammelt ihn auf einem Filter, lässt abtropfen, übergiesst ihn zunächst mit schwachem Essig, wäscht hierauf mit Wasser aus und trocknet.

H. Thoms.

Antipyrin, Phenyldimethylpyrazolon (früher Oxydimethylchinizin)

$$= C_{11}H_{12}N_2O = \begin{array}{c} N{-}C_6H_5, \\ CH_3{-}N \quad C{=}O \\ CH_3{-}C{=}{=}C{-}H \end{array}$$

wurde 1884 von Ludwig Knorr dargestellt, später durch Filehne in den Arzneischatz eingeführt.

Darstellung. Man mischt 100 Th. Phenylhydrazin, $C_6H_5 . HN . NH_2$, mit 125 Th. Acetessigester, $CH_3 . CO . CH_2COO . C_2H_5$. Das aus dem Gemisch abgespaltene Wasser wird von dem entstandenen ölartigen Phenylhydrazin-

acetessigester getrennt und letzterer etwa 2 Stunden im Wasserbade, d. h. so lange behandelt, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten oder Uebergiessen mit Aethyläther fest wird. Der Inhalt des Kolbens wird noch warm unter Umrühren in wenig Aether gegossen, die ausgeschiedene, rein weisse Krystallmasse mit Aether gewaschen und das erhaltene Phenylmethylpyrazolon, $C_{10}H_{10}N_2O$, bei 100° getrocknet. Dies Produkt, welches fast unlöslich in kaltem Wasser, Aether und Ligroin, dagegen leichter löslich ist in heissem Wasser, besonders leicht in Alkohol (Schmelzp. 127°), bildet den weiteren Ausgangspunkt zur Darstellung des A. Für letzteren Zweck erhitzt man es mit gleichen Gewichtstheilen Jodmethyl und Methylalkohol in Autoclaven bei 100°. Das durch freies Jod dunkel gefärbte Reaktionsprodukt wird durch Kochen mit schwefliger Säure entfärbt, Methylalkohol abdestillirt und der Rückstand mit Natronlauge behandelt, wobei sich A. als schweres Oel abscheidet, welches nach Ausschütteln mit Aether und Eindampfen zur Krystallisation gebracht wird.

Synthesen:

$$C_6H_5.HN.NH_2 + CH_3.CO.CH_2COO.C_2H_5 = H_2O + C_6H_5.HN.N:C{<}{}^{CH_3}_{CH_2.COO.C_2H_5}$$

Phenylhydrazinacetessigester.

$$C_{12}H_{16}N_2O = \underset{\text{Alkohol}}{C_2H_5OH} + N\begin{cases} N-C_6H_5 \\ C=O \\ CH_3-C \text{———} C-H_2 \end{cases}$$

Phenylmethylpyrazolon.

$$C_{10}H_{10}N_2O + \underset{\text{Jodmethyl}}{CH_3J} = CH_3-N \begin{cases} N-C_6H_5 \\ C=O \\ CH_3-C(J) - C(H)-H \end{cases}$$

Jodadditionsprodukt.

$$C_{11}H_{13}N_2JO = HJ + CH_3-N \begin{cases} N-C_6H_5 \\ C=O \\ CH_3-C = C-H \end{cases}$$

Antipyrin.

Eigenschaften. A. erscheint in tafelförmigen, auch säulenförmigen, farblosen, lichtbeständigen Krystallen ohne Geruch, von milde bitterem Geschmack. Schmelzp. 113°. Es löst sich in weniger als 1 Th. Wasser, in gleichen Th. Weingeist und Chloroform, dagegen erst in 50 Th. Aethyläther. Es besitzt basischen Charakter, wenn auch die Lösung neutral reagirt, und gibt mit Säuren (ähnlich dem Ammoniak durch Addition) Salze. Die wässerige Lösung des A. (1 : 100) wird durch Gerbsäurelösung weiss gefällt, Eisenchlorid färbt selbst stark verdünnte Lösungen (1 : 100000) roth, die Färbung verschwindet auf Zusatz von wenig Schwefelsäure (Unterschied von Rhodansalzen und Kaïrin). In verdünnten A.-Lösungen (1 : 10000) bewirkt rauchende Salpetersäure und salpetrige Säure eine blaugrüne Färbung, in concentrirten Lösungen Ausscheidung grüner Krystalle von Isonitrosoantipyrin, $C_{11}H_{11}N_3O_2$. Wird die

grüne Lösung des letzteren bis zum Sieden erhitzt, so tritt durch einen darauf weiter zugesetzten Tropfen rauchender Salpetersäure Rothfärbung ein.

Bei Verunreinigung mit anorganischen Substanzen hinterlässt A. beim Veraschen einen feuerbeständigen Rückstand, im reinen Zustande nicht, Metalle werden durch Schwefelwasserstoff nachgewiesen. Schon geringe Verunreinigungen mit einzelnen schmelzbaren Substanzen erniedrigen den vorher angegebenen Schmelzp. erheblich.

Anwendung innerlich bei fieberhaften Zuständen, Gelenksrheumatismus in Tagesgaben bis 4 g, doch treten dabei oft Nebenwirkungen, Ohrensausen, Erbrechen u. s. w. auf. Aeusserlich angewandt zeigt A. Fäulniss hemmende und blutstillende Eigenschaften, auch zu subcutanen Injektionen wird es benutzt.

Nachweis des A. im Harn geschieht, indem man letzteren mit frisch geglühter Thierkohle entfärbt, das Filtrat zur Syrupsconsistenz eindampft, mit Aether den Rückstand ausschüttelt und nach dem Abdunsten des Aethers weiter untersucht.

Die Bezeichnungen Analgesin, Anodynin und Parodyn für A. sind in Frankreich, Metozin in Nord-Amerika vorgeschlagen worden und dort hin und wieder gebräuchlich. K. Thümmel

Apiol, Petersilienkampher, eine in weissen Nadeln krystallisirende, nach Petersilie riechende, in Alkohol und Aether lösliche, in Wasser unlösliche Substanz, welche bei 30° schmilzt, ohne Zersetzung zu erleiden, bei etwa 300° siedet und hinsichtlich ihrer Zusammensetzung der Formel $C_{12}H_{14}O_4$ entspricht. Bei Behandlung des A. mit alkoholischem Kali wird das in Blättchenform krystallisirende Isapiol, bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung der Hauptsache nach Apiolsäure, eine einbasische Säure der Zusammensetzung $C_{10}H_{10}O_6$ gebildet.

Das A. wird durch Destillation aus Petersiliensamen mit Wasserdämpfen neben einem Terpen erhalten. Es wird in Dosen von 0,25 bei Dysmenorrhoe und Wechselfieber angewendet. Im Handel kommen auch flüssige Apiolsorten vor, welche nur ätherische Auszüge der Petersilienfrüchte repräsentiren.

H. Thoms.

Apomorphinum hydrochloricum, salzsaures Apomorphin — Chlorhydrate d'Apomorphine — Hydrochlorate of Apormorphia — bildet ein weisses oder grauweisses Krystallpulver oder kleine, farblose, glänzende Krystalle, welche bitter schmecken und in 50 Th. Wasser löslich sind. Die wässerige Lösung reagirt neutral und färbt sich an der Luft, besonders in Folge der Einwirkung des Lichtes, schnell grün. Dieses Umschlagen in eine Grünfärbung wird durch Zusatz von Salzsäure zur Lösung aufgehalten. Durch starke Salpetersäure wird sowohl das Salz, wie dessen Lösung blutroth gefärbt, durch Eisenchlorid amethystroth. Man erhält das A. durch Erhitzen einer stark salzsauren Lösung des Morphiums 2 bis 3 Stunden lang auf 140 bis 150° im zugeschmolzenen Rohr; nach dem Erkalten zersetzt man mit Natriumbicarbonat und schüttelt das A. mit Aether aus, wodurch zugleich eine Trennung vom unzersetzten Morphin bewirkt wird. Das A. unterscheidet sich von letzterem durch einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff und hat demgemäss die Zusammensetzung $C_{17}H_{17}NO_2$, das salzsaure Salz $(C_{17}H_{17}NO_2)$ HCl. Das A. muss vor Licht geschützt aufbewahrt werden; besitzt die wässerige Lösung 1 : 100 eine smaragdgrüne Färbung, so ist das Salz zu verwerfen. Es

dient als Brechmittel, meist subkutan zu 0,005—0,01, innerlich als Expektorans bei katarrhalischen Erkrankungen der Luftwege zu 0,005—0,01. Letzteres ist die maximale Einzelgabe, 0,05 die grösste Tagesgabe. H. Thoms.

Arabin, Arabinsäure, ein der Rohrzuckergruppe angehörendes Kohlehydrat der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$, findet sich im arabischen Gummi und ist darin der Hauptsache nach an Calcium gebunden. Nach Scheibler kommt A. auch zuweilen im Safte der Zuckerrüben vor. Man gewinnt A. in reiner Form am besten in der Weise, dass man eine Lösung von Gummi arabicum mit Salzsäure und hierauf mit Alkohol versetzt, worauf sich A. abscheidet. In feuchter Form löst sich A. leicht in Wasser zu einer linksdrehenden sauer reagirenden Flüssigkeit, nach dem Trocknen bei 100° hat es diese Eigenschaft verloren und ist in die Modifikation der Metarabinsäure übergegangen. Durch Behandlung mit Alkalien kann letztere wieder zu Arabinsäure umgewandelt werden. H. Thoms.

Arabisches Gummi, G. Acaciae, Akaziengummi, Kordofan-, Senegal-, Mimosengummi, Gummi arabicum, Gummi Mimosae, gomme arabique (franz.), Zaher (arab.), stellt den aus der berstenden Rinde mehrerer afrikanischer *Acacia*-Arten austretenden und am Baume fest werdenden Saft dar. Der wichtigste Gummibaum ist *Acacia Senegal Willd.* (= A. Verek Giellm. et Per. = *Mimosa Senegal L.*), ein bis 6 m hoher Baum mit grauer Rinde, der in Kordofan, Nubien (Ostafrika) und in Senegambien an den Ufern des Senegals (Westafrika) in grösseren Beständen verbreitet ist. Dieser geographischen Verbreitung gemäss unterscheidet man zwei Hauptsorten: das eigentliche arabische und das Senegalgummi, die beide von demselben Baume abstammen und auch in ihren Eigenschaften sich nur sehr wenig von einander unterscheiden.

Schlechtere Sorten A. G. werden wohl auch von anderen *Acacia*-Bäumen geliefert.

Das eigentliche arabische G. kommt hauptsächlich von Kordofan, Gezireh (Dschesir), Sennaar, Suakim (von der Hochebene Taka), Gedda oder Dscheddah (Ausfuhrshafen) in den Handel und die Sammelsorten werden auch mit diesen Namen bezeichnet. Gewöhnlich rechnet man dazu auch das Mogador-G., das von Marocco über Mogador verschifft wird.

Officinell ist nur die reinste Sorte, das Kordofan-G. Dieses bildet kugelige oder länglichrunde, verschieden grosse, farblose, weissgelbliche oder gelbbräunliche glänzende, muschelig brechende, rissige Stücke ohne Geruch und Geschmack und mit dem spec. Gew. 1,487 (bei 15°); es ist in Wasser vollkommen löslich und gibt eine klare, dicke, klebrige, schwachgelbliche Lösung.

Das Senegal-G. stammt vom Unterlauf des Senegals (gomme du bas du fleuve) und vom Oberlauf (gomme du haute du fleuve), besteht aus gelblichen, auch röthlich gefärbten Stücken von Knollen- oder Wurmform; die wurmförmigen Stücke sind für die Sorte Gomme friable (Salabreda) besonders charakteristisch; die wie Sand aussehenden Sorten bilden das bekannte Granis-G. Senegal-G. geht nach Bordeaux, wo die Auslese (Triage) stattfindet. In unserem Handel finden sich ebenfalls nur Auslese- oder Handelssorten, nach Grösse und Farbe der Stücke, nach der Reinheit etc. ausgelesen, vor. Darnach unterscheidet man: Electissimum (albissimum), Prima- und Secunda-Electum, flavum, in granis major, in granis minor, medium, naturale seu in sortis.

Gepulvertes G. ist weiss. In 52procentigem Alkohol ist G. unlöslich, eine Gummilösung wird durch (selbst stark verdünnten) Bleiessig gefällt, nicht aber durch Bleizucker. Ein Gemisch von Dextrin- und Gummilösung kann man durch Behandlung mit Eisenchlorid erkennen; durch dieses Salz wird das Gemisch eine Gallerte, die aber nach Zusatz von Wasser sich wieder zum Theile löst, indem nur die Gummigallerte zurückbleibt. Von thierischem Leim ist Gummilösung leicht zu unterscheiden, weil sie durch Gerbsäure nicht gefällt wird.

Arab. G. ist arabinsaurer Kalk $(C_{12}H_{22}O_{11})2Ca + 3H_2O$, mit kleinen Mengen von Magnesium und Kalium (an Arabinsäure gebunden). Arabinsäure oder Gummisäure $(C_{12}H_{22}O_{11})$, lässt sich aus a. G. mit Oxalsäure ausscheiden.

Helle Farbe und ganze, nicht durch Zerbrechen hergestellte, Stücke (ohne Bruchflächen) sind nur dem echten Kordofan-G. eigen.

Mitunter reinigt und entfärbt man geringe und dunkle Sorten arabischen Gummis, um sie als G. arab. albissimum verkaufen zu können; man behandelt zu diesem Behufe eine Lösung des dunkelsten Gummi's mit schwefliger Säure bis zur Entfärbung, setzt der Flüssigkeit unter Erwärmen und stetem Rühren solange kohlensauren Baryt zu, als noch Gasblasen aufsteigen, überlässt die Flüssigkeit dem Klären und filtrirt durch Leinwand, welche mit einer Schicht feuchten Thonerdehydrats bedeckt ist. Hellere Sorten werden völlig entfärbt, indem man ihre wässrige Lösung durch eine Schicht feuchten, frisch gefällten Thonerdehydrats filtrirt. Man muss sich beim Einkauf von weissem Gummi arabicum überzeugen, dass blaues Lackmuspapier durch seine Lösung weder geröthet noch gebleicht wird.

Erhitzt man G., so wird es schwer löslich, bei 150° geht die Löslichkeit gänzlich verloren.

Das a. G. wird in der Medicin theils für sich oder mit anderen Substanzen vermischt als Mittel gegen Husten, Magenentzündung etc. verwendet, theils dient es in Form von Pulver oder in destillirtem Wasser gelöst als Gummischleim — Mucilago Gummi Arabici — zur Bereitung von Oelemulsionen, als Mittel, um pulvrige Substanzen in einer Flüssigkeit schwebend zu erhalten, als schleimiges Bindemittel für Pillen, Pastillen u. a. m.

Präparate sind Syrupus gummosus, Mixtura gummosa, Pasta gummosa, Pulvis gummosus, Emulsio gummosa. — Syrupus gummosus ist eine Mischung von 1 Th. Gummischleim und 3 Th. einfachem Zuckersyrup. —

Höchst umfangreich ist die technische Verwendung. G. ist ein ausgezeichnetes Klebemittel, es giebt Tinten zugesetzt Glanz und Dauerhaftigkeit, es dient in der Färberei und Druckerei zum Verdicken und Haltbarmachen der Farben, zur Appretur feiner Spitzen- und Seidenwaaren, als Zusatz zu Wasserfarben u. a.

In der Medicin sind die zahlreichen Gummisorten anderer Provenienz gewöhnlich nicht anwendbar. Durch die Aufstände im Nilquellgebiete ist die Zufuhr des Kordofangummis äusserst gehemmt und echtes G. im Handel daher theuer und selten.

Als Stellvertreter des arab. G. sind zu nennen:

1. Das Capgummi, trübe, unreine und dunkle Stücke, die von *Acacia Karoo Hayne*, *A. horrida Willd.* u. a. am Orangeflusse gesammelt werden.

2. Australisches Gummi (Wattlegummi), von *Acacia pycnantha Benth.*, rothbraune, grosse Stücke, zu technischer Verwendung sehr geeignet. Aehnlich dürfte das sog. brasilianische G. sein.

3. Ostindisches, Feronia-Gummi, von *Feronia Elephantum Corr.*, sieht dem Kordofan-G. sehr ähnlich, soll aber für pharmaceutische Zwecke wenig brauchbar sein.

4. Kirschgummi (Gummi nostras, Gomme du pays), von unseren Steinobstbäumen (Kirsche, Pflaume, Mandel, Aprikose) gesammelt, aus kugeligen, nierenförmigen, gelben oder rothbraunen Stücken bestehend, giebt eine gelbbräunliche Lösung und dient nur zur Verfälschung des Acaciengummi. Vergl. Artikel Gummi.

T. F. Hanausek.

Araroba, Goapulver, Po de Bahia, Chrysarobin, Acidum chrysophanicum crudum, (Literatur und ausführliche Beschreibung s. A. Vogl, Arzneikörper, S. 436 und Geissler-Moeller, Realencyklopädie der Pharmacie, I, S. 555,) ist das Sekret eines in Brasilien und Ostindien einheimischen Baumes, *Andira Araroba Aguiar* (Angelin amargoso), das in der grossen Centralhöhle und in anderen kanalartigen Hohlräumen des Stammes sich vorfindet. Es stellt ein braungelbes oder grünlichbraunes, leichtes, stark abfärbendes Pulver dar, das mit wallnussgrossen, braunen oder gelben, leicht zerreiblichen oder erdigen Massen und morschen Holzstücken vermischt ist. A. wird von Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, concent. Alkohol, am besten von Benzol zu 60—80 Proc. gelöst. Der in Benzol lösliche Antheil besteht aus Chrysarobin (Araroba depurate, Acidum chrysophanicum crudum); ausserdem sind in A. noch Glycose, Bitterstoff, Arabin, Harz und Cellulose enthalten. A. wird gegen Hautkrankheiten äusserlich verwendet: Collodium chrysarobinatum, Ararobapflastermull (Araroba 1,5, Terpentin 3,5, Emplastrum Plumbi 10). T. F. Hanausek.

Arbutin, Vaccinin ($C_{12}H_{16}O_7 + H_2O$?), kommt in verschiedenen *Ericaceen* und *Vaccinieen* vor (vergl. Art. Bärentraubenblätter). Ueber Darstellung s. Zwenger u. Himmelmann, Annal. d. Chem. 129, pag. 203, ebenso Strecker, Annal. 107, pag. 228.

A. erscheint in feinen, weissen, glänzenden, zwischen 167—169° schmelzenden Krystallnadeln ohne Geruch, von allmälig hervortretendem, nachhaltig bitterem Geschmack, löslich in 8 Th. kaltem, 1 Th. siedendem Wasser, in 16 Th. Weingeist, fast gar nicht in Aether.

A. gehört in die Reihe der Glycoside, giebt nach dem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, Uebersättigen mit Ammoniak und Zusatz von Silbernitrat einen schwarzen Niederschlag von fein vertheiltem Silber, ebenso scheidet die mit Schwefelsäure behandelte Lösung aus Fehling'scher Lösung rothes Kupferoxydul ab (die Reaktionen beruhen auf der Spaltung des A.'s in Hydrochinon und Zucker). Auch entwickelt sich beim Erhitzen von etwa 1 Th. A. mit 8 Th. Braunstein, 1 Th. Wasser und 2 Th. Schwefelsäure der jodähnliche Chinongeruch. In Schwefelsäure löst sich A. farblos und erst später wird die Lösung röthlich, auf Zusatz von Salpetersäure gelbbraun (eine rasche Färbung oder Schwärzung würde auf Verfälschung mit Zucker hindeuten). Erhitzt hinterlässt es keinen feuerbeständigen Rückstand. Mit Schwefelwasserstoffwasser befeuchtet darf es sich nicht verändern (Metalle). Bisher ist es übrigens nicht gelungen, das Präparat von Methylarbutin, $C_{12}H_{15}(CH_3)O_7 + H_2O$, Schmelzp. 175—176°, vollständig zu trennen.

A. wird in Tagesgaben bis 5 g gegen Blasenkatarrhe und Nierenaffektionen gereicht.

K. Thümmel.

Aristol, aus Jod und Thymol bestehend, wird neuestens gegen Hautkrankheiten (Lupus) angewendet.

Arnica, Wolverleih. Von *Arnica montana L.* (*Compositae*), einem subalpinen, ausdauernden Kraute, werden Wurzel, Blätter und Blüthen als Arzneimittel verwendet.

Rhizoma (Radix) Arnicae ist horizontal, höchstens federspulendick, von Blattresten geringelt, unterseits bewurzelt. Der kreisrunde Querschnitt zeigt das weite Mark, umgeben von einem Kranze gelber Gefässbündel, an deren Aussenseite zahlreiche, z. Th. mit freiem Auge sichtbare Balsamgänge liegen. Die Nebenwurzeln haben eine sehr breite Rinde und an Stelle des Markes einen Gefässbündelstrang.

Die Droge ist oft von den Wurzelblättern geschopft.

Folia Arnicae sind ungestielt, länglich, verkehrt ei- oder lanzettförmig, etwas randschweifig und mit entfernten knorpeligen Spitzchen besetzt, bis 20 cm lang, von 5 bis 7 spitzläufigen Nerven durchzogen.

Flores Arnicae sind entweder die ganzen Blüthenkörbchen oder die von dem Blüthenboden abgerissenen einzelnen Blüthen. Die Blüthenkörbchen besitzen einen 2 reihigen Hüllkelch („Peranthodium"), flachen, wabiggrubigen, bewimperten Blüthenboden mit weiblichen, strahlenden Zungenblüthen und zwitterigen Röhrenblüthen, beide von rothgelber Farbe, mit unterständigem Fruchtknoten (Achaenium), der behaart und von einem einreihigen, haarigen Pappus gekrönt ist. Die Zunge der Randblüthen ist gegen 4 cm lang, 3 zähnig und 7-, 10- bis 12 nervig.

Sie werden im Sommer gesammelt und sind rasch zu trocknen. Die Blüthenkörbchen sollen frei von den in ihnen sich gern ansiedelnden Larven von *Trypeta* sein. Der beim Zerreiben sich entwickelnde Staub reizt wegen der Pappushaare stark zum Niesen.

Sämmtliche Arnica-Drogen riechen schwach und haben einen bitterlich-scharfen Geschmack.

Sie enthalten ätherisches Oel, dessen Gehalt bis zu 1 Proc. steigt, Harz und den amorphen Bitterstoff Arnicin.

Das früher zu innerlichem Gebrauche verwendete Extractum A. florum und E. A. radicis ist obsolet. Dagegen ist die aus den Blüthen allein oder aus der ganzen Pflanze dargestellte Tinctura Arnicae (s. Arnicatinctur) noch immer ein sehr beliebtes, wenngleich durchaus nicht ungefährliches Wundmittel. Es entstehen mitunter ausgebreitete Hautentzündungen (Eczeme), auf Schleimhäuten wirkt die Tinktur ätzend.

J. Moeller.

Arnikatinktur (Teinture d'arnica) ist entweder ein alkoholischer Auszug der Arnikablüthen (Ph. Germ., Gall., Russ., Unit. St., Graec. und Hisp.) oder der getrockneten ganzen Pflanze (Ph. Rom.). Tinctura Arnicae (Florum) Ph. Germ. wird durch Maceration von 1 Th. Flores Arnicae mit 10 Th. Spiritus dilutus dargestellt. Eine bräunlich gelbe Tinktur von bitterlichem Geschmack und dem Geruch der Arnikablüthen. Spec. Gew. 0,902—0,910, Trockenrückstand 1,10—1,50 Proc., Asche 0,14 Proc. A. Ph. Austr. et Hung. 8 Th. Rad. Arn., 2 Th. Flor. Arn., 50 Th. Spir. dil. Tinctura Arnicae (Plantae totius) wird aus 10 Th. Flores, 30 Th. Folia, 60 Th. Rhizoma Arnicae und 500 Th. Spiritus (0,892) durch Digestion bereitet.

K. Thümmel.

Arrowroot. Mit diesem englischen, „Pfeilwurz" bedeutenden Namen bezeichnete man ursprünglich die Stärke von *Maranta*-Arten, jetzt versteht man unter A. tropische Stärke überhaupt, ohne Rücksicht auf ihre Abstammung. Im Handel unterscheidet man die Sorten nach ihrer Herkunft als

ostindisches, westindisches, brasilianisches A., als A. von Port Natal, Bermudas, Queensland, St. Vincent u. a. m.; da aber in den Tropen an den gleichen Oertlichkeiten verschiedene Pflanzen und dieselben Pflanzen an verschiedenen Oertlichkeiten auf Stärke ausgebeutet werden, so ist mit der Angabe des Produktionsortes die Stärkeart noch keineswegs genau bestimmt, sondern nur insofern, als sich die Gepflogenheit herausgebildet hat, mit der Bezeichnung der Provenienz auch bestimmte Eigenschaften des A. zu verbinden. Man versteht z. B. unter westindischem A. eine Waare mit den Eigenschaften, welche die Stärke von Maranta besitzt. Maranta wird aber im ganzen tropischen Gürtel angebaut und auf Stärke ausgebeutet, auch in Brasilien, Ostindien, Australien und Afrika; das Produkt möge aber aus welchem Hafen immer ausgeführt werden, es ist immer westindisches A., d. h. A. nach Art des westindischen. In diesem eingeschränkten Sinne bezeichnet man als ostindisches A. die Stärke von *Curcuma*-Arten, als brasilianisches die Stärke von *Manihot*-Arten und die ihr ähnliche *Batatas*-Stärke, als Queensland-A. die *Canna*-Stärke.

Es sind das nebst Palmenstärke die wichtigsten, in ansehnlichen Mengen in den Handel kommenden Sorten. A. anderer, theilweise auch unbekannter Abstammung kommt nur ausnahmsweise und niemals in bedeutenden Mengen in den Aussenhandel.

Jedes A. stellt ein feines weisses Pulver dar, in den physikalischen und chemischen Eigenschaften übereinstimmend mit der heimischen Stärke (s. d.). Wie diese bietet sie Verschiedenheiten der Färbung, des Geruches und der Feinheit des Pulvers, welche dem geübten Praktiker es ermöglichen, einzelne Sorten zu unterscheiden. Eine sichere Bestimmung der Arten ist aber nur mit Hilfe des Mikroskopes möglich, und es mögen daher die auffälligsten mikroskopischen Merkmale hier angeführt werden.

Maranta-Stärke, als *Amylum Marantae* officinell, aus den stark fingerdicken Wurzelstöcken von *Maranta arundinacea L.* und anderen Arten in allen Tropenländern durch Schlemmen gewonnen. Die Ausbeute beträgt 13 bis 21 Proc. Die Stärkekörner sind einfach, meist 40—50 Mikromillimeter (ein Mikromillimeter oder μ ist = 0,001 mm) gross, unregelmässig ei- oder keulenförmig, zart geschichtet um den meist excentrisch, mitunter auch central gelegenen Kern, dessen Stelle oft eine quergestellte oder strahlige Spalte einnimmt.

Zu uns kommt diese Stärke vorzüglich aus St. Vincent, Bermudas und Natal.

Curcuma-Stärke, auch Tikmehl genannt, das Amylum indicum der Drogisten, wird aus den Wurzelstöcken der vorzugsweise in Ostindien angebauten *Curcuma*-Arten (*Zingiberaceae*) durch Schlemmen gewonnen. Die Stärkekörner sind einfach, 50—60 μ gross, flach, eiförmig mit oft vorgezogener Spitze, in welcher der Kern liegt, dicht und zart geschichtet. Mehrere Körner liegen oft mit ihren flachen Seiten aneinander und stehen auf den Kanten, erscheinen daher spindelförmig.

Diese Art wird vorzüglich über Bombay und Tellicheri ausgeführt.

Manihot-Stärke, Maniok, Mandioca, Cassava, *Amylum brasiliense*, wird aus den Wurzelknollen von *Manihot utilissima Pohl* und anderen Arten (*Euphorbiaceae*) nicht nur in Brasilien, sondern auch in andern tropischen

Ländern gewonnen. Die Knollen enthalten einen giftigen Milchsaft, welcher abgepresst wird, bevor die Schnitzel gemahlen werden. Die Stärkekörner sind zusammengesetzt, die Bruchkörner meist tiaraförmig, wenn sie auf der Bruchfläche aufruhen und dem Beobachter die runde Wölbfläche zeigen, mit centralem Kern und deutlicher Schichtung, meist 15—20 μ gross. Diese Art dient zur Bereitung der echten Tapiocca (s. d.). Sie kommt vorzugsweise aus den brasilianischen Häfen Bahia, Para und Rio.

Batatas-Stärke aus den Knollen von *Batatas edulis Choisy* (*Convolvulaceae*) ist der Manihot-Stärke ähnlich, die Bruchkörner sind aber gestreckter, zuckerhutförmig, theilweise bis 50 μ gross.

Canna-Stärke, Toloman (aus Tous les mois verdorben), aus den Rhizomen von *Canna*-Arten vorzüglich auf Queensland und den kleinen Antillen gewonnen, besitzt die grössten, schon mit freiem Auge leicht unterscheidbaren Stärkekörner. Die meisten Körner sind aber nicht über 70 μ gross, flach eiförmig, am stumpfen Ende ausgerandet und hier mit einem (mitunter zwei) Kernen, um welche die Schichtung sehr deutlich ist.

Bananen-Stärke, aus den Früchten von *Musa paradisiaca L.* (*Musaceae*) und anderen Arten, besitzt einfache, flache, ei- bis keulenförmige, um den excentrischen Kern deutlich geschichtete, 20—40 μ grosse Körner. Kommt vorzüglich aus Guyana.

Yam-Stärke, aus den bis 20 kg schweren Wurzelknollen von *Dioscorea*-Arten (*Dioscoreaceae*) gewonnen, hat einfache, dem Curcuma-Typus ähnliche Körner von 30—50, selten bis 80 μ Grösse.

Kommt ebenfalls aus Guyana.

Palmen-Stärke wird aus dem Marke zahlreicher *Sagus*-, *Arenga*- und *Caryota*-Arten, auch einiger Cycadeen einfach herausgeschabt und meist nur durch Sieben, nicht durch Schwemmen gereinigt. Die Stärkekörner sind eigenthümlich zusammengesetzt, indem einem grossen (meist 30—50 μ, aber auch bis 80 μ) unregelmässig geformten, mehr oder weniger deutlich excentrisch geschichteten Korn mehrere kleine Körner oft an einem kleinen Fortsatz angefügt sind. Diese „Schaltkörner“ finden sich auch abgebrochen vor.

Aus der Palmenstärke bereitet man den echten Sago (s. d.). In Pulverform kommt sie selten zu uns, weil sie wegen der Verunreinigungen minderwerthig ist.

Man benutzt A. als diätetisches Nährmittel für Kinder und Reconvalescenten, obwohl es durchaus nicht erwiesen ist, dass es in dieser Beziehung einen anderen Vorzug vor den einheimischen Stärkearten besitzt, als dass der A.-Kleister geruch- und geschmacklos ist.

Verfälschungen sind zu verlockend, als dass sie nicht häufig geübt werden sollten. Mit Hilfe des Mikroskopes sind sie leicht aufzudecken. **J. Moeller.**

Arsen, Arsenum, Arsenium, Arsenicum, ein grauweisser, metallischer Körper von 5,73 spec. Gew., krystallinischer Struktur, glänzend und spröde. Beim Erhitzen verdampft es, ohne zu schmelzen, etwa bei Rothgluth; der Dampf besitzt charakteristischen Knoblauchgeruch; beim Erkalten verdichtet er sich in Krystallen; entzündet verbrennt er mit bläulich-weisser Flamme zu arseniger Säure. Beim Liegen an feuchter Luft überziehen sich blanke Flächen des A. mit einer dünnen, grauen Oxydschicht. Das A. ist in Wasser, Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure unlöslich; löslich dagegen in Salpetersäure,

Königswasser, conc. Schwefelsäure, wodurch es zu arseniger, bez. Arsensäure oxydirt wird. Die Lösungen wirken stark giftig. — Es findet sich in der Natur rein als Gediegen A. (Scherbenkobalt, Fliegenstein), mit Eisen verbunden als Arseneisen; mit Eisen und Schwefel als Arsenkies (Misspickel); ferner mit Schwefel in zwei Verhältnissen verbunden als Realgar und Rauschgelb oder Auripigment (s. Arsensulfide); oxydirt als Arsenblüthe, und in zahlreichen Verbindungen mit Metallen. Die drei erstgenannten Minerale sind das Material zu seiner Gewinnung. Gediegen A. kommt meist als solches, seltener umsublimirt, in den Handel, Arsenkies und Arseneisen werden in thönernen, glasirten Röhren im Galeerenofen erhitzt und die entweichenden Arsendämpfe in thönernen Vorlagen verdichtet (Reichenstein in Schlesien und Ribas in Spanien). Das natürliche schwarzgraue, schalige, nieren- oder kugelförmige A. wird in den Preislisten als Cobaltum ordinarium im Gegensatz zu dem künstlich aus den Erzen dargestellten — Cobaltum crystallisatum — aufgeführt. Beide finden Verwendung in der Schrotfabrikation, zur Darstellung mancher Legirungen, in den Hüttenwerken zur Extraktion des Nickels, zur Darstellung von Realgar und Rauschgelb und als Fliegengift; indessen ist das metallische A. von geringerer Bedeutung als seine Oxyde, die arsenige Säure und Arsensäure. Für die Erkennung des A. ist der beim Verbrennen desselben sich bemerkbar machende Knoblauchgeruch von Wichtigkeit, ferner das Verhalten beim Erhitzen in einem unten zugeschmolzenen Glasröhrchen, in dessen oberem Theil sich der Dampf in Form eines metallisch-glänzenden Spiegels (Arsenspiegel) wieder verdichtet. Die Oxyde des A., arsenige Säure und Arsensäure geben diese Reaktionen erst beim Erhitzen mit Kohle. Wirkt Wasserstoffgas im statu nascendi (Zink und Schwefelsäure) auf die Oxyde ein, so werden dieselben reducirt und das A. als Arsenwasserstoff fortgeführt. Letzterer brennt mit weisser Flamme; wird ein kalter Gegenstand (Porzellanscherbe) in dieselbe eingetaucht, so schlägt sich darauf das A. metallisch glänzend nieder (Arsenflecken). Erhitzt man ferner die von dem Arsenwasserstoff durchströmte Glasröhre an einer bestimmten Stelle, so wird in einiger Entfernung von letzterer dem Ausfluss zu gleichfalls metallisch glänzendes Arsen abgeschieden (Arsen-Prüfung im Marsh'schen Apparat). Letztere Methode benutzt Ph. Austr. VII zur Prüfung verschiedener Präparate auf Arsengehalt. Die Ph. Germ. II lässt mittelst der ungleich schärferen Gutzeit'schen Methode prüfen, nach welcher der aus Zink und verdünnter Schwefel- oder Salzsäure entwickelte Arsenwasserstoff auf ein mit conc. Silbernitratlösung befeuchtetes Stückchen Papier einwirkt. Auf letzterem wird im Falle vorhandenen A. ein scharf abgegrenzter, schwarz umränderter, citronengelber Fleck hervorgerufen, welcher beim Befeuchten mit Wasser sich vollständig schwärzt. Die demnächst erscheinende Ph. Germ. III wird voraussichtlich mit dem weniger empfindlichen Bettendorff'schen Reagenz prüfen lassen, welches in einer stark salzsauren Lösung von Zinnchlorür besteht. Erwärmt man mit dieser Lösung eine arsenhaltige Flüssigkeit, so wird diese reducirt und das A. scheidet sich in braunen Flocken ab oder, wenn in geringerer Menge vorhanden, eine Braunfärbung der Flüssigkeitsschicht bewirkt.

H. Thoms.

Arsenige Säure, weisser Arsenik, Giftmehl, Acidum arsenicosum — Arsenicum album, As_2O_3. Dieselbe bildet, frisch bereitet, glas-

artige, farblose Stücke, die beim Aufbewahren nach längerer Zeit von der Oberfläche aus weiss und undurchsichtig, porzellanartig werden. Es beruht dies auf einem Krystallinischwerden der ars. S. Beide Modifikationen unterscheiden sich durch verschiedene Löslichkeit (die glasartige Säure löst sich weit schneller und grösserer Menge in Wasser auf, als die undurchsichtige), und verschiedenes in spec. Gew.: 3,7385 und 3,699 für krystallisirte Säure. Die ars. S. ist geruchlos, von süsslichem Geschmack; beim Erhitzen verflüchtet sie sich in weissen, geruchlosen Dämpfen; wird sie indessen vor dem Löthrohre auf Kohle erhitzt, so tritt in Folge von Reduktion der Knoblauchgeruch des metallischen Arsens auf. Die glasartige Säure löst sich in etwa 25, die undurchsichtige in 80 Th. kalten Wassers auf, ferner auch in verdünnter Salzsäure. Ihre Darstellung im Grossen beruht auf einer Röstung von Arsen oder arsenhaltigen Erzen (Gifthütten in Andreasberg am Harz, Freiberg in Sachsen, Reichenstein in Schlesien). Sie ist hierbei entweder Nebenprodukt hüttenmännischer Operationen (z. B. der Zinngewinnung und der Smaltedarstellung), oder Hauptobjekt der Fabrikation. Das verdichtete unreine Produkt (Giftmehl) wird durch Sublimation gereinigt (raffinirt) und dabei weisse ars. S. in zwei Produkten — Arsenmehl und Arsenglas —, als welche sie in den Handel kommt, erhalten. Technische Anwendung findet sie zur Darstellung von arsenigsauren Salzen, in der Glasfabrikation, der Färberei; als konservirendes Mittel (ausgestopfte Thierbälge), als Mäuse- und Rattengift; endlich dient sie zur Darstellung von Heilmitteln und ist nach Ph. B., Ph. G. und Ph. A. officinell.

In verdünnter Lösung von kohlensaurem Kali oder Aetzkali muss sich reine ars. S. beim Erwärmen vollständig lösen, erhitzt ohne Rückstand verflüchtigen. Das pulvrige Präparat des Handels (Arsenmehl) enthält häufig fremde Substanzen und ist Verfälschungen ausgesetzt, während bei dem aus dichten Stücken bestehenden erhebliche Verunreinigungen ausgeschlossen sind. Eine gelbliche Färbung desselben, die zuweilen vorkommt, rührt von einem geringen Gehalt an metallischem Arsen her.

Die ars. S. ist ein starkes Gift und spielt bei den meisten Giftmordprozessen eine Hauptrolle.

H. Thoms.

Arsenigsaure Kalilösung, Fowler'sche Arsenlösung, Liquor Kalii arsenicosi, Solutio arsenicalis Fowleri — Solution d'Arsenite de Potasse, Liqueur de Fowler — Fowler's Solution, Arsenical Solution — ist nach vielen Pharmakopöen officinell. Ph. G. II lässt 1 Th. arsenige Säure, 1 Th. Kaliumcarbonat und 1 Th. Wasser bis zur klaren Lösung kochen und mit 40 Th. Wasser verdünnen. Nach dem Erkalten versetzt man mit 15 Th. zusammengesetztem Melissengeist und bringt das Gewicht auf 100 Th. Der gewählte Zusatz von Melissengeist macht die Flüssigkeit milchig trübe, so dass die Forderung, die Fowler'sche Lösung solle farblos sein, nicht erfüllbar ist. Der von der Ph. Austr. vorgeschriebene geringe Gehalt an Melissengeist liefert gleichfalls kein völlig klares Präparat. Eine Gehaltsprüfung der Lösung besteht darin, dass man 5 g derselben mit 20 g Wasser, 1 g Natriumbicarbonat und wenigen Tropfen Stärkelösung versetzt: es müssen 10 ccm Jodlösung entfärbt werden; bei Mehrzusatz von 0,1 ccm der letzteren soll eine Färbung entstehen.

Die ars. K., welche innerlich zu 2—6 Tropfen, subcutan zu 0,1—0,2 g besonders gegen Hautkrankheiten gebraucht wird, muss im Giftschrank auf-

bewahrt und darf nur auf jedesmalige Verordnung des Arztes verabreicht werden. H. Thoms.

Arsensäure, das höhere Oxyd des Arsens, As_2O_5, wird durch Oxydation des letzteren oder der arsenigen Säure mit Salpetersäure erhalten.

Aus der A.-Lösung scheiden sich beim Abkühlen Krystalle ab, die Arsensäurehydrat sind. Je nach der Concentration der Lösung und der Temperatur erhält man dieselben von verschiedenem Wassergehalt. Wird die A.-Lösung zur Trockne abgedampft und bis zu schwacher Rothgluth erhitzt, so geht alles Wasser fort und es bleibt feste wasserfreie A. als weisse, an sich nicht sauer reagirende Masse zurück, die sich in Wasser nur langsam löst, und beim Stehen an feuchter Luft erst nach längerer Zeit zerfliesst.

Die A. ist neuerdings an Stelle der Weinsäure als Beize beim Zeugdruck empfohlen worden. — Schon älter ist die Verwendung des arsensauren Natrons zum Ersatze des Kuhkothbades in der Färberei. Die zu diesem Zweck in den Handel kommenden Präparate, von grünlich-weisser Farbe und krystallinischem Gefüge, erweisen sich als verschieden zusammengesetzt, indem sie nicht nur wechselnde Mengen von A., sondern auch Antheile arseniger Säure enthalten. Nach einer Vorschrift von Streng erhält man ein Präparat, das dem Produkt englischer Fabriken nahe kommt, indem man 30 Th. Natronsalpeter mit 35 Th. arseniger Säure im geräumigen Tiegel zunächst 6—9 Stunden lang gelinde, und alsdann ebenso lange Zeit bei gesteigerter Temperatur erhitzt; das Produkt wird langsam abgekühlt, um ihm die im Handel verlangte krystallinisch-faserige Struktur zu geben. Ueber die Verwendung der A. zur Darstellung von Anilinfarben s. d. H. Thoms.

Arsensulfide. Zwar lässt sich Arsen mit Schwefel in allen Verhältnissen zusammenschmelzen, doch sind nur drei bestimmte Verbindungen bekannt.

Arsendisulfid, As_2S_2, Realgar, rothes Schwefelarsen, Arsenicum sulfuratum rubrum, war in seinem natürlichen Vorkommen schon zu Strabo's Zeiten bekannt. Realgar (Sandarach der Griechen) findet sich oft zusammen mit Operment in der Natur, z. B. im Harz, in der Lava des Vesuvs, in einem Dolomit vom St. Gotthard, in schiefen rhombischen Prismen, von rubinrother Farbe. Für technische Zwecke wird es künstlich auf Arsenhütten durch Sublimation von Gemischen von Arsenkies mit Schwefel oder mit Schwefelkies dargestellt und kommt dann als rothes Arsenikglas, rother Arsenik, Arsenikrubin, Rubinschwefel in den Handel. Die zur Darstellung benutzten Erze enthalten etwa 15 Proc. Arsen und 27 Proc. Schwefel. Das erhaltene Sublimat schmilzt man dann noch mit mehr Schwefel oder Arsen zusammen, je nachdem eine hellere oder dunklere Farbe erzielt werden soll. Es stellt eine glasige, amorphe, rothe bis braunrothe, an den Kanten durchscheinende Masse dar ohne constante Zusammensetzung, die stets etwas arsenige Säure enthält. Während das reine Arsendisulfid keine giftigen Eigenschaften besitzt, ist das natürlich vorkommende, wie auch das künstlich dargestellte wegen seines Gehalts an Arsensäuren giftig.

Künstliches Realgar wird als rothe Malerfarbe benutzt, in der Feuerwerkerei dient es zur Anfertigung des Weissfeuers (Indisches Feuer: 2 Th. Realgar, 24 Th. Kalisalpeter, 7 Th. Schwefel), in der Gerberei zum Enthaaren der Felle.

Arsentrisulfid, As_2S_3, Operment, Rauschgelb, Arsenpigment, Gelbes Arsenikglas, Gelbes Schwefelarsen, Arsenicum citrinum,

Auripigmentum, findet sich in der Natur theils krystallinisch, theils in Massen (Arsenblende), die aus goldgelben, biegsamen Blättchen bestehen (Sulfure d'arsénic naturel). Auf künstlichem Wege erhält man es durch Zusammenschmelzen und Sublimiren von äquivalenten Mengen Arsen und Schwefel als amorphe, gelbe Masse von muschligem Bruche, ebenso als citronengelbes Pulver durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in mit Salzsäure angesäuerte Lösungen der arsenigen Säure (Sulfure d'arsénic officinal Ph. Gall.) und deren Salze.

Arsentrisulfid verbrennt an der Luft erhitzt mit blassgelber Flamme zu Arsentrioxyd und Schwefeldioxyd, im geschlossenen Rohre schmilzt es zu einer braunrothen Masse und verdampft bei 700^0 unzersetzt. In Wasser, Alkohol und verdünnter Salzsäure ist es unlöslich, löst sich in concentrirter Salzsäure nur beim Kochen unter Bildung von leicht flüchtigem Chlorarsen. Chemisch reines Arsentrisulfid ist deshalb nicht giftig, seine Giftigkeit wird nur durch einen Gehalt an arseniger Säure bedingt, die bis 90 Proc. in den durch Sublimation erhaltenen Präparaten vorkommt. Durch Salpetersäure wird As_2S_3 oxydirt, und von Alkalilauge, Ammoniak und den Alkalikarbonaten leicht gelöst, ebenso von Alkalisulfiden und -hydrosulfiden entweder als Metasulfarseniit, $\overset{I}{M}AsS_2$, oder als Orthosulfarseniit, $\overset{I}{M}_3AsS_3$. Aus diesen Lösungen fällt auf Zusatz von Säuren gelbes Schwefelarsen aus, während aus alkalischen oder neutralen Lösungen kein As_2S_3 durch Schwefelwasserstoff gefällt wird.

Beim Erhitzen von Arsentrisulfid mit Alkalikarbonaten im Glasrohr bildet sich neben Arsenpentasulfid Alkaliarseniat, während Arsen sich metallisch an dem kältern Theile des Rohres als Arsenspiegel ansetzt. Ein Gemisch von As_2S_3, Alkalikarbonat und Cyankalium gibt Rhodankalium, wobei sich alles Arsen als Metall verflüchtigt und sich im Rohre als Spiegel ansetzt.

Gelbes Schwefelarsen benutzte man früher als Malerfarbe (Königsgelb), eine Auflösung in Kalilauge ($= KAsO_2 . 3KAsS_2$) in der Färberei als desoxydirendes Mittel bei Indigoküpen. Ein Gemisch aus Operment und breiartig gelöschtem Kalk wird von den Orientalen als Enthaarungsmittel (Rhusma) gebraucht.

Arsenpentasulfid, Arsensupersulfid, As_2S_5, lässt sich künstlich darstellen, entweder durch Zusammenschmelzen von 100 Th. Arsentrisulfid mit 27 Th. Schwefel oder durch Zersetzen der wasserlöslichen Alkalisulfarseniate, wie K_3AsS_4, mit Salzsäure. Schwefelwasserstoff fällt aus Lösungen der Arsensäure kein Arsenpenta-, sondern -trisulfid. As_2S_5 ist ein gelbes, leicht schmelzbares Pulver, das bei Luftabschluss unzersetzt sublimirt. In reinem Zustande ist es ebenfalls nicht giftig. Gegen Lösungsmittel verhält es sich ebenso wie Arsentrisulfid, mit Alkalihydrosulfiden und Alkalisulfiden bilden sich Alkalisulfarseniate $= \overset{III}{M}AsS_4$, oder $\overset{I}{M}AsS_3$. Thioarseniate, ebenso Thioarseniite sind nicht im freien Zustande, sondern nur in Verbindungen mit Metallen als Salze bekannt.

K. Thümmel.

Asa foetida (Gummi-Resina A. f., Laser syriacum, Stinkasant, Asant, Teufelsdreck). Das Gummiharz mehrerer *Umbelliferae*, hauptsächlich von *Ferula Scorodosma Benth. et Hook.* (*F. Asa foetida L.*, *Scorodosma foetidum Bunge*) und *Ferula Narthex Boissier* (*Narthex Asa foetida Falcon*). Beide Pflanzen sind in den Steppen von ganz Persien, zwischen dem persischen Meerbusen und dem Aralsee einheimisch und werden

auch in Afghanistan kultivirt. Die grosse, schenkeldicke, rübenförmige mehrjährige Wurzel wird am oberen Theile freigelegt und angeschnitten. Aus den Anschnittflächen tritt der anfangs weisse, später bräunlich werdende Milchsaft reichlich hervor und wird gesammelt. Nach einiger Zeit schneidet man die Wurzel abermals an, sammelt das Gummiharz und setzt dieses Verfahren durch mehrere Monate fort, bis man ungefähr 1 kg A. von einer Wurzel gewonnen hat. Diese Droge kommt dann nach Bombay. Die beste Sorte bleibt in Indien, nach Europa gelangen folgende drei Sorten:

1. A. f. in granis, Körner-Asant, unregelmässige, rundliche, 3—4 cm grosse Körner, die aussen glatt, wachsglänzend, bräunlichgelb oder hellbraun sind, das spec. Gew. 1,3 haben und mit Wasser verrieben eine weisse Emulsion geben.

2. A. f. in massis = A. f. amygdaloides, Kuchen- oder Mandelasant. Unregelmässige Massen von brauner Farbe, in welchen Körner der ersten Sorte eingebettet sind. Gewöhnlich sind verschiedene Stoffe, wie Erde, Kalk, Gyps, Gummi beigemengt.

3. A. f. petraea (steiniger Asant) ist die unreinste an organischen Beimengungen besonders reiche Sorte.

Asant hat einen starken an Knoblauch erinnernden, abscheulichen, fast zum Erbrechen reizenden Geruch, der von dem ätherischen Oel herrührt. Der Geschmack ist widerlich, bitter und scharf. Die Asantkörner werden durch Chlor-Einwirkung rasch roth gefärbt. Conc. Salzsäure oder Salpetersäure verursachen stellenweise eine malachitgrüne Färbung. Schwefelsäure mit Asant erhitzt färbt diesen dunkelblutroth; zugleich entwickelt sich schweflige Säure. Ammoniak erhält bei der Digestion mit A. eine gelbliche Färbung mit undeutlicher bläulicher Fluorescenz. A. besteht aus (in maximo) 71 Proc. Harz, 4—9 Proc. äth. Oel und 12—50 Proc. Gummi. Das Harz reagirt sauer, und enthält die Ferulasäure, ferner (dargestellt durch trockene Destillation) Oele und Umbelliferon. Um das äth. Oel zu gewinnen, verreibt man das Gummiharz mit Wasser, vermischt die Emulsion mit gröblich geschnittenem Stroh und destillirt unter langsamem Erwärmen. — Mit Salzsäure übergossen soll A. kein besonders kräftiges Aufbrausen wahrnehmen lassen, und die Säure darf (nach Tschirch) auch nach 6 Stunden noch nicht oder kaum gefärbt erscheinen. Eine Färbung würde auf beigemengtes Galbanum deuten. A. soll in Steingutgefässen oder Blechkästen aufbewahrt werden. Mit Soda kann der widerliche Geruch beseitigt werden. Uebrigens scheint dieser nicht allgemein unangenehm zu sein, denn in Indien ist A. ein Speisegewürz, selbst in der feineren französischen Küche soll er angewendet werden. In der Heilkunde dient er als Nervinum (Hysterie, Krämpfe) in Gestalt von Emulsion, Tinktur, Wasser, Pillen, äusserlich als Pflaster. **T. F. Hanausek.**

Asbest, Amianth, Bissolith, Federalaun, Alumen plumosum, sind Varietäten der Hornblende (Amphibol = $Mg_8Ca_3Si_5O_{18}$), finden sich in Adern verschiedener Gesteine in nadel- oder haarförmigen Krystallen oder feinfaserigen, filzigen, biegsamen, grünlichen bis weissen Massen, die von Säuren und schwachen Alkalien nicht angegriffen werden. Wegen dieser Eigenschaften, und weil das Mineral unverbrennlich ist, benutzt man A. zu Dichtungen und als Filtermaterial. Dagegen ist der zu unverbrennlichen Zeugen, zu Asbestpappe, Lampendochten, chemischen Feuerzeugen verwendete Chrysotil ein Serpentin-Asbest = $H_2Mg_3Si_2O_8 + aq$. Dieser besteht aus parallelen, leicht trennbaren, seide-

glänzenden Fasern, besitzt eine grüne, gelbliche bis weisse Farbe, reagirt alkalisch, brennt sich weiss und hart, wird durch Kobaltlösung roth, durch Schwefelsäure leicht zersetzt (Naumann-Zirkel, Mineralogie, Leipzig 1881 pag. 617 u. 590). Fundorte sind Steiermark, Tirol, Reichenstein i. Schl., Zöblitz in Sachsen, Vogesen, Norwegen u. s. w. Bergkork-, -papier, -fleisch, -leder, -filz, -flachs, -holz sind ebenfalls, wie auch Kymantin, Pitkärantit, Magnesium-Calcium-Silikate, die zu der Asbestgruppe gehören, von denen die erstgenannten ihre Namen nach ihrer äusseren Struktur und Farbe erhalten haben. K. Thümmel.

Asphalt (Erdharz, Judenpech, Bergpech, Asphaltes) ist ein aus organischen Substanzen unter der Erdoberfläche entstandenes harzähnliches Produkt, welches, wie das Petroleum, theils in ziemlich reinem Zustande mit Wasserdämpfen und Quellen an die Oberfläche gelangt, theils sich in von A. durchdrungenem Kalkstein vorfindet. In grösster Masse wird reiner A. in Syrien und auf der Insel Trinidad angetroffen, wo er das Becken eines den höchsten Punkt der Insel einnehmenden, eine Stunde im Umkreise grossen Sees — des Theersees — ausfüllt. Im Handel unterscheidet man 1. Westindischen oder Amerikanischen A., zum grösseren Theil von dem erwähnten Fundorte auf Trinidad stammend, ferner in der Nähe von Havannah auf Cuba gefunden. Grosse, fettglänzende, schwarze, spröde Stücke mit muschligem Bruch, bei einem Schlag mit dem Hammer zersplitternd, undurchsichtig, in dünnen Splittern durchscheinend, von durchdringendem, bituminösem Geruch. 2. Syrischen A., am todten Meere gesammelt, zäher, bräunlich bestäubt; in neuerer Zeit fällt der syrische A. weit heller und weicher aus, als der Westindische und eignet sich daher weniger zur Lackfabrikation; er besitzt schwächeren Geruch. 3. Verschiedene Europäische Asphaltsorten, welche durch Auskochen von Asphaltstein mit Wasser und Abschöpfen des sich dabei an der Oberfläche absetzenden Harzes erhalten werden. Solcher gegossene A. wird besonders in Lobsann, Seyssel, Pyrmont, Val de Travers gewonnen, aus bituminösem Kalkstein, welcher der ganzen Gebirgslinie von Weissenburg im Elsass bis Neuenburg in der Schweiz zu folgen scheint; ferner auf der Insel Brazza bei Spalatro aus bituminösem Dolomit. Im Durchschnitt geben diese Asphaltsteine gegen 10 Proc. Ausbeute. Der Europäische A. liefert keine schönen Lacke, eignet sich aber sehr gut für Bauzwecke. Eine durch Zusammenschmelzen bereitete Mischung aus gepulvertem bituminösen Kalkstein und A. liefert den Asphaltkitt — Mastix d'Asphalt —, welcher zur Anfertigung der Asphaltröhren, unter Zusatz von reinem Kiessand zur Herstellung von Platten, Trottoirs, Isolirschichten zum Schutz gegen Feuchtigkeit, zum Belegen von Fahrstrassen gegenwärtig fast in allen Städten die ausgedehnteste Anwendung findet und sich für diese Zwecke als das vorzüglichste Material bewährt hat. Dieser natürliche Asphaltstein — in Frankreich fälschlich A. genannt — ist mit den aus Theerpech und Kreide gefertigten künstlichen Produkten, welche in ihren Eigenschaften hinter dem ersteren zurückstehen, nicht zu verwechseln.

Der A. ist in Wasser unlöslich, Weingeist und Aether lösen ihn nur zum geringeren Theil, von Benzol und ätherischen Oelen wird er bis auf die in ihm enthaltenen, oft 20 bis 30 Proc. betragenden mineralischen Substanzen — Sand, Kohle etc. — völlig gelöst; er schmilzt beim Siedepunkt des Wassers und liefert mit Wasser destillirt 5 bis 7 Proc. Mineralöl.

Zur Darstellung der zum Metallanstrich beliebten **Asphaltlacke** wird A. geschmolzen und zu der dickflüssigen, etwas abgekühlten Masse nach und nach in kleinen Mengen und unter stetem Rühren Benzol, Terpentinöl oder Kienöl zugesetzt, bis die Mischung nach dem Erkalten dickflüssig erscheint und sich mit einem Pinsel leicht ausstreichen lässt. Man benutzt den Asphaltlack auch zur Vertiefung von Gravirungen auf Metallen und Elfenbein durch Aetzung, um die Stellen, welche nicht geätzt werden sollen, durch einen Asphaltüberzug zu schützen.

Dem A. in seiner Entstehung und seinen Eigenschaften nahe verwandt, gewissermassen nur ein Uebergangsprodukt von Petroleum zum harten A. ist der Bergtheer, ein theerähnliches Produkt, welches meist mit Wasser zu Tage tritt und bis zu 29 Proc. Wasser hartnäckig zurückhält. Bergtheer wird bei Bechelbronn und Hatten im Elsass, in der Nähe von Braunschweig und in Hannover, in den französ. Dep. Rhone, Auvergne, Nord, ferner in Galizien, Dalmatien, in den Abruzzen und anderorts gewonnen und theils durch Destillation auf Mineralöle verarbeitet, theils als Zusatz zu Asphaltstein für Bauzwecke benutzt. Durch Ausstreichen der inneren Dampfkesselwandungen mit Bergtheer verhindert man das feste Anbrennen des Kesselsteins.

Atropin, Atropinum, $C_{17}H_{23}NO_3$. Dieses Alkaloid kommt in allen Theilen der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*) und im Kraut des Stechapfels (*Datura Stramonium*), begleitet von Hyoscyamin, vor. Das aus den Samen von *Datura Stramonium* isolirte und mit Daturin bezeichnete Alkaloid hat sich als identisch mit A. erwiesen. Die Wechselbeziehungen zwischen Hyoscyamin und A. sind noch nicht völlig aufgeklärt, doch ist es gelungen, ersteres in letzteres auf leichte Weise überzuführen. Das A. findet sich in der Tollkirsche an eine eigenthümliche Säure, Atropasäure, gebunden. Es bildet farblose, seidenglänzende, nadelförmige feine Krystalle, kommt jedoch im Handel meist amorph als weisse, krümlige Masse vor. Es ist geruchlos, von sehr bitterem, scharf und ekelhaft metallischem Geschmack, löslich in c. 500 Th. kaltem, c. 50 Th. heissem Wasser, 10 Th. Weingeist oder fettem Oele, 30—35 Th. Aether. In wässriger Lösung zersetzt sich das A. nach und nach; es schmilzt bei 114—115,5° und verflüchtigt sich bei 140°; entzündet verbrennt es mit russender Flamme ohne Rückstand zu hinterlassen.

Die Darstellung des A. geschieht fabrikmässig. — Nach Procter werden 1000 Th. gepulverte Wurzel mit Weingeist ausgezogen, bis das Filtrat 6000 Th. beträgt, das letztere mit 50 Th. gelöschtem Kalk unter Umschütteln 24 Stunden lang stehen gelassen, klar abgegossen, mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, filtrirt und auf 150 Th. eingedunstet. Die syrupdicke Flüssigkeit wird mit 200 Th. Wasser wieder verdünnt und durch ein nasses Filter filtrirt, man wäscht so lange nach, bis man 400 Th. Filtrat erhält. Dasselbe wird mit 50 Th. Chloroform — in welchem das schwefelsaure A. nicht löslich ist — geschüttelt, dann nach Entfernung des Chloroforms mit Aetzkalilauge bis zur alkalischen Reaktion versetzt, und nun durch Schütteln mit neuen 75 Th. Chloroform das A. aufgenommen.

Es bleibt beim Verdunsten zurück, und wird durch Umkrystallisiren aus wasserfreiem Weingeist gereinigt. Procters Vorschrift der Entfärbung durch Schütteln mit Thierkohle dürfte hier, wie bei allen Alkaloïden, welche man in verhältnissmässig geringen Mengen erhält, nur dann zu empfehlen sein, wenn die Rückstände wieder aufgearbeitet werden, da andernfalls die

Eigenschaft der Thierkohle, Alkaloïde aufzunehmen, zu grossen Verlust herbeiführt. Ausbeute 0,3 Proc. aus trockner Wurzel. — Aus den Blättern hat Günther 0,20 Proc. A., und E. Schmidt aus den Stramoniumsamen 0,05—0,06 Proc. Rohatropin erhalten und aus letzterem 50—70 Proc. der reinen Base abgeschieden.

Das in der Medicin vorzugsweise angewandte schwefelsaure A. bildet gleichfalls zarte, farblose Krystalle, kommt jedoch, wie das A. selbst, meist amorph als weisse, krümlige Substanz in den Handel; es löst sich in etwa der gleichen Menge Wassers und absoluten Alkohols, sowie in der dreifachen Menge Alkohols von c. 90 Proc. Es schmilzt bei 187°. Man erhält es, indem man in lauwarme verdünnte Schwefelsäure (1 Th. officinelle verdünnte Schwefelsäure und 2 Th. destill. Wasser) unter Umrühren A. bis zur Sättigung einträgt, und bei ganz gelinder Wärme verdunstet. Das so gewonnene amorphe Salz kann krystallisirt erhalten werden, indem man es in kochendem, völlig wasserfreiem Weingeist auflöst, die Lösung heiss, auf flache Teller ausgiesst und an einem durch Aetzkalk trocken gehaltenen Ort (Exsiccator) der Verdunstung überlässt. Dass das angewandte Salz durchaus trocken und der Weingeist völlig wasserfrei sei, ist Bedingung des Gelingens der Krystallisation. Man kann auch zu einer Lösung von 10 Th. A. in Aether eine Mischung von 1 Th. Schwefelsäure und 10 Th. Alkohol tropfenweise bis zur Neutralisation hinzusetzen, worauf sich das Sulfat krystallisch abscheidet. Das A. sowohl, wie seine Salze gehören zu den heftigsten Giften; charakteristisch ist ihre Eigenschaft, die Pupille zu erweitern. Für den innerlichen Gebrauch ist die maximale Einzelgabe auf 0,001 die maximale Tagesgabe auf 0,003 festgesetzt. Zumeist wird das Sulfat in 500—1000 Th. Wasser gelöst äusserlich in der Augenheilkunde angewendet.

Zur Prüfung des A. sulf. kommen nach Ph. G. und Austr. folgende Gesichtspunkte in Betracht: 0,001 g in einem Glasröhrchen bis zum Auftreten eines weissen Nebels erhitzt, darauf mit 1,5 g Schwefelsäure versetzt werde von neuem bis zur beginnenden Bräunung erhitzt. Wenn man dann sofort 2 g Wasser zugiebt, entwickelt sich ein angenehmer, höchst eigenthümlicher Geruch. Wird darauf ein Kryställchen Kaliumpermanganat zugesetzt, so entsteht der Geruch nach Bittermantelöl. Ph. Austr. VII hat ausserdem die Vitali'sche Identitätsreaktion aufgenommen. Dieselbe gründet sich darauf, dass A. nach der Oxydation mit starker Salpetersäure auf Zusatz von alkoholischer Kalilauge eine intensiv violette Färbung gibt, die alsbald in eine kirschrote übergeht und später verblasst. H. Thoms.

Attichbeeren, Fructus oder Baccae Ebuli, sind die Früchte von *Sambucus Ebulus L.*, einem im mittleren und südlichen Europa verbreiteten Halbstrauche, der sich von dem nahe verwandten „schwarzen Hollunder" (s. Hollunderbeeren) durch 3-theilige Blüthenstände und stinkende Blüthen mit purpurnen Antheren unterscheidet. Die erbsengrossen, glänzendschwarzen, mit einem rothen Safte erfüllten, meist 4 samigen Beeren schmecken widerlich. Sie dienten früher zur Bereitung des Succus Ebuli inspissatus, Roob Ebuli, welcher als gelindes Abführmittel verwendet wurde.

In grossen Mengen genossen, sind die A. nicht unbedenklich. J. Moeller.

Aufgüsse, Infusa, sind wässrige Auszüge von Pflanzensubstanzen, auf heissem Wege dargestellt. Sie unterscheiden sich von den Abkochungen (s. d. Art.) bez. ihrer Bereitung und weiteren Behandlung nur durch die kürzere

Dauer, während welcher die Substanzen der Einwirkung des Dampfbades ausgesetzt werden.

Bei Aufgüssen werden die zu extrahirenden Pflanzenstoffe mit heissem Wasser übergossen in einer Infundirbüchse unter bisweiligem Umrühren fünf Minuten (Ph. Germ. et Austr.-Hung.) (bei Dekokten $^1/_2$ Stunde) den Dämpfen des Wasserbades ausgesetzt und dann nach dem Erkalten durch Coliren von der Flüssigkeit getrennt.

Mit Ausnahme derjenigen Arzneikörper, für welche eine Maximaldosis angegeben ist, wird auf 10 Th. Auszug 1 Th. Substanz genommen.

K. Thümmel.

Auramin ist ein geschätzter gelber Anilinfarbstoff, welcher sich in Wasser gut löst und besonders zum Färben und Bedrucken von Baumwolle angewendet wird. Zur Fixirung des Farbstoffes benutzt man Antimonsalze und Gerbsäure. Starke Säuren oder Kalilauge wirken zerstörend auf den Farbstoff ein.

Man gewinnt das A. aus dem Dimethylanilin, welches bei der Behandlung mit Kohlenoxychlorid in Tetramethyldiamidobenzophenon und dieses mit gleichen Theilen Salmiak und Chlorzink erhitzt in das salzsaure Salz des A.'s unter Abspaltung von Wasser übergeführt wird. H. Thoms.

Aurantia, ein Wolle und Seide schön gelb färbender Anilinfarbstoff, dessen schädliche Einwirkung auf die Haut jedoch eine Verwendung zu Färbezwecken mehr und mehr ausgeschlossen hat. Der Körper besteht aus dem Ammoniumsalz des Hexanitrodiphenylamins. H. Thoms.

Austerschalen, Conchae praeparatae, Testae Ostrearum praeparatae, von *Ostrea edulis L.* (*Lamellibranchiatae*). Zur Herstellung der präparirten A. werden die „Klappen“ mit Wasser gekocht, mittelst einer Bürste gereinigt, getrocknet, fein gepulvert und geschlemmt. Das feine, weisse Pulver löst sich in verdünnter Salzsäure unter Brausen fast völlig klar und farblos. Die Lösung gibt auf Zusatz von Ammoniak nur einen geringen Niederschlag (Unterschied von Knochenasche und präparirten Krebssteinen, deren Lösungen dabei reichlich Calciumphosphat fallen lassen, während Kreide keinen Niederschlag gibt). A. bestehen aus 93 Proc. Calciumkarbonat, 1—2 Proc. Calciumphosphat und etwas organischer Substanz. Unter dem Mikroskop erkennt man dünne, flache, unregelmässige Schüppchen. Zwischen den Zähnen gekaut, knirscht das Pulver der A., Kreide nicht. K. Thümmel.

Azaleïn, wurde früher ein unreines Anilinroth mit einem Stich in's Gelbe genannt. Heute versteht man darunter ein reines Fuchsin. (S. Anilinroth.)

H. Thoms.

Azofarbstoffe. Unter Azoverbindungen versteht man solche der aromatischen Reihe angehörende Körper, welche sich von der zweiwerthigen Gruppe –N=N– derartig ableiten, dass die beiden freien Affinitäten je durch einwerthige Kohlenwasserstoffreste ersetzt sind, z. B. Azobenzol, $C_6H_5{-}N{=}N{-}C_6H_5$. Bei den Diazoverbindungen ist die eine freie Affinität durch einen aromatischen Kohlenwasserstoffrest, die andere durch eine elektronegative Gruppe gesättigt, z. B. Diazobenzolchlorid, $C_6H_5{-}N{=}N.Cl$. Führt man eine salzbildende Gruppe in die Kohlenwasserstoffreste dieser Azokörper ein, so erhält man je nach der Art dieser Gruppe verschiedene Farbstoffe, die A., welche man als Amidoazofarbstoffe, Sulfosäuren der letzteren und als Oxyazofarbstoffe unterscheidet. Von den Amidoazofarb-

stoffen sind zu nennen das Anilingelb (Amidoazobenzol), das Chrysoidin (Diamidoazobenzol), von den sulfurirten Amidoazofarbstoffen das Helianthin oder Methylorange (Dimethylanilin — Azobenzolsulfosäure), das Tropäolin (Diphenylaminparaazobenzolsulfosäure), von den Oxyazofarbstoffen das Ponceau G. (Benzol-Azonaphtolsulfosäure) u. s. w. Letztere färben mit geringen Ausnahmen gelb bis roth oder braun und finden eine vielseitige Verwendung zum Färben der Wolle und Seide. H. Thoms.

B.

Bablah, Bablahülsen, Galles d'Indes, Neb-Neb, die Hülsen mehrerer in Ostindien und Aegypten einheimischer *Acacia*-Arten, z. B. *Acacia Bambolah Roxb.* (?), *A. nilotica Desf.*, *A. arabica.* Sie sind Gliederhülsen, die Glieder sind schief-rundlich, in der Handelswaare theils einzeln, theils zu 2—3 noch vereinigt; in jedem Gliede ist ein dunkelbrauner, gelb geränderter Same enthalten. Sie enthalten 20 Proc. Gerbstoff, 4 Proc. Gallussäure und dienen zum Gerben. T. F. Hanausek.

Bacilli, Stäbchen, Stängelchen, Stifte, ist die Bezeichnung für die Stäbchenform von Medikamenten (vgl. Art. Aetzmittel, -stifte); sie gelangen zur Anwendung bei Wundkanälen, Krankheiten der Harnröhre u. s. w. Zur Anfertigung der B. bedient man sich entweder der Gelatine (die nach der Art. „Bougies" angegebene Weise als Vehikel benutzt wird), ferner des Glycerins bei Tannin, des Gummi arabicums bei Jodoform oder der Cacaobutter. Die Bereitung geschieht entweder auf kaltem Wege durch Ausrollen oder Pressen zwischen den Rinnen der Pillenmaschine, oder aber warm durch Eingiessen in Holz- oder Metallformen, ebenso in Glasröhren und auch durch Herauspressen aus einer Spritze.

Backpulver dient dazu, dem Teig zugesetzt, diesen nach dem Backen locker, blasig zu machen. Allgemein verwandt werden als B. Karbonate wie Hirschhornsalz (Ammonkarbonat), Pottasche oder ein Gemisch aus 1 Th. Natriumbikarbonat, 2 Th. Weinstein, 10—20 Th. Mehl oder Milchzucker. B. mit Alaun, Kupfervitriol und solchen Stoffen, die bei ausgewachsenem Getreide die Backfähigkeit des Mehles erhöhen sollen, sind aus sanitären Rücksichten auszuschliessen.

Badeschwamm. Dem Kreise der *Coelenteraten* (Körperhöhlenthiere, Pflanzenthiere) gehören als niederste Klasse die Schwämme an, als deren Hauptvertreter die Hornschwämme, *Spongia*, zu nennen sind. Auf felsigem Grunde der Mittelmeerküsten sitzen die verschieden geformten Schwammkörper, die aus einer schwärzlichen, schleimigen, ein vielröhriges Fasergerüste überdeckenden Masse bestehen. Der Schleim (Sarcode) stellt das Thier (oder die Thiercolonie) vor; das Fasergerüst bildet, entsprechend gereinigt, den Badeschwamm des Handels. Man unterscheidet hauptsächlich drei Arten: den edlen oder feinen B. (*Euspongia officinalis, sponges fines*), den Zimocca-B. (*Euspongia Zimocca, sponges dures*) und den Pferde-B. (*Hippospongia equina, sponges communes*). Unter Pferdeschwamm, der am einfachsten gebaut ist, begreift man alle flach-

rundlichen, brotlaibartigen, seltener knolligen, 30 cm bis 1 m im Durchmesser haltenden Schwämme mit kreisrunden grossen Löchern (Schornsteinen), die an der flachen Oberseite zerstreut stehen und die Ausführungsgänge eines den ganzen Schwamm durchsetzenden Systems von labyrinthartig gewundenen anastomosirenden ziemlich gleich weiten Kanälen darstellen; das die Wand dieser Kanäle bildende Hornfasergewebe ist dünn, leicht zerreissbar; der Pf. lässt sich in feuchtem Zustande auf ein sehr kleines Volumen zusammenpressen, trocken ist er hart, spröde, an der Oberfläche oft mit kegelförmigen Erhebungen versehen. —

Edler und Zimocca-B. sehen sich sehr ähnlich, ändern vielfältig ab; ihr Fasergewebe ist gleichartig und umschliesst viel engere, baumartig sich verästelnde, drehrunde Kanäle, welche zwei verschiedenen, nicht direkt zusammenhängenden Röhrensystemen angehören.

Der edle B. umfasst alle massigen, abgerundeten, kelch-, hochtrichter- und schüsselförmigen Schwämme, an welchen die ganze Oberfläche mit sehr feinen Oeffnungen versehen, glatt oder langhaarig ist, und die grossen Oeffnungen (Oscula) nur an einer bestimmten, meist trichterförmig vertieften Stelle vorkommen, wo sie eng aneinander gehäuft liegen. Schon trocken fühlt sich diese Art weich und leicht an. — Der Zimocca-B. stellt gewöhnlich sehr flache Becken oder Schüsseln vor, die ein sehr dichtes, festes und derbes Fasergerüst besitzen; sie sind besonders an den etwa 5 mm messenden grossen Löchern zu erkennen, die an der muldenförmig eingesenkten Oberfläche in grosser Anzahl in fast gleich grossen Entfernungen von einander zerstreut (also nicht gehäuft) liegen. Edler B. bewohnt die Mittelmeerküsten von Dalmatien (Adriatisches Meer), Griechenland, Kleinasien und Afrika bis Tripolis; der Zimocca dasselbe Gebiet mit Ausnahme Dalmatiens und der westlichen griechischen Küste; der Pferdeschwamm hat denselben Verbreitungsbezirk wie der Zimocca, reicht aber bis Tanger. Die Gewinnung der Schwämme wird entweder mittelst Taucher besorgt, oder man reisst die Schwämme mit langen vierzinkigen Gabeln ab. An den griechischen Küsten verwendet man englische Taucherapparate.

Die frischen Schwämme werden durch Treten, Kneten und Waschen des Schleimes beraubt und mit warmem, süssem Wasser gewaschen. Von den zahlreichen Sorten seien hier genannt: Patrasso- oder Golf-Schwämme, Levantiner Lappen (die feinste Sorte), griechische, türkische, Bugasso-, Insel-, Kankava-, Kandia-, Karamania-, syrische Catomeri-Schwämme, etc. Ausserdem kommen B. noch aus dem rothen Meere und aus Westindien (Bahama-Schwämme).

Die feinen, fast weissen oder schwach gelblichen Toilettenschwämme werden besonders gereinigt und gebleicht. Nachdem die ausgesuchten besten B. des Handels durch Waschen und Klopfen möglichst von Sand befreit sind, werden sie zunächst in eine verdünnte heisse Sodalösung gebracht und ausgewaschen, hierauf weicht man sie mit einer Mischung aus 1 Th. roher Salzsäure und 10 Th. Flusswasser ein und lässt sie einige Zeit darin stehen, bis alle Kalktheile gelöst werden. Nachdem sie wieder gut ausgewaschen worden sind, bringt man sie in einen Topf, übergiesst sie mit Flusswasser, welches 5 Proc. Salzsäure enthält, setzt auf je 100 Th. Flüssigkeit 3 Th. unterschwefligsaures Natron in Wasser gelöst hinzu, verschliesst den Topf und lässt das Ganze

24 Stunden unter zeitweiligem Bewegen stehen; die gebleichten B. werden ausgewaschen und getrocknet.

Zum medicinischen Gebrauch wurden früher nicht gebleichte, sondern nur mittelst Salzsäure und Waschen gereinigte, durch Klopfen von Sand befreite B. zur Reinigung eiternder Wunden und Geschwüre verwendet. Die Wachsschwämme — *Spongiae ceratae* — werden dargestellt, indem beste B. in Scheiben geschnitten und diese so lange in geschmolzenem Wachs untergetaucht erhalten werden, bis keine Luftblasen mehr entweichen. Die mit Wachs getränkten Scheiben werden in eine Presse gebracht, das überflüssige Wachs wird abgepresst und die Scheiben werden zwischen den Pressplattten dem Erkalten überlassen; schliesslich wird das an den Rändern sitzende Wachs entfernt. Zur Darstellung von Pressschwämmen — *Spongia compressae* — schneidet man B. in längliche Stücke, umwickelt dieselben in dichten Windungen und unter kräftigem Einschnüren mit Bindfaden, lässt sie trocken werden und hebt sie in dieser Form zum Gebrauch auf. Früher war auch die gepulverte Schwammkohle — Kropfschwamm, *Spongiae tostae, Carbo Spongium* — officinell. Sie soll in folgender Weise bereitet werden: Klein geschnittene Schwammabfälle werden in einen zwischen glühenden Holzkohlen stehenden eisernen Tiegel gebracht und so lange gut gerührt, bis sich eine Probe des verkohlten B. leicht pulvern lässt; sie werden zu feinem Pulver gerieben aufbewahrt. Die Schwammkohle enthält schwankende Mengen von Jodverbindungen und ist noch jetzt als Volksheilmittel gegen Kropf in Gebrauch, während sie in der rationellen Medicin durch Verwendung von Jod und Jodkalium verdrängt ist. T. F. Hanausek.

Bärentraubenblätter, Folia Uvae Ursi. Die Bärentraube — *Arctostaphylos Uva Ursi Sprengel, Ericaceae* — ist ein kleiner, im nördlichen Europa und Amerika heimischer, immergrüner Strauch, mit niederliegendem Stengel und lederartigen, verkehrt eiförmigen, ganzrandigen unbehaarten, auf beiden Seiten glänzenden und netzadrigen Blättern. Diese sind geruchlos und haben einen schwach bitteren, zusammenziehenden Geschmack.

Sie enthalten neben Gerbstoff das Glycosid Arbutin (s. d.), welches im Organismus sich in Zucker und Hydrochinon spaltet. Dem Hydrochinon, welches durch den Harn ausgeschieden wird, kommt hauptsächlich die antiseptische Wirkung bei Blasenkatarrhen zu.

Die officinelle Droge darf nicht verwechselt werden mit den Blättern der Preisselbeere (*Vaccinium Vitis Idaea L.*), welche zwar ebenfalls lederig, aber am Rande umgebogen und klein gesägt sind. Moeller.

Bärlappsamen, Streupulver, Lycopodium, Semen Lycopodii —. In den Winkeln der Spreublättchen des Bärlapps — *Lycopodium clavatum L., Lycopodiaceae* — sitzen kleine, nierenförmige, zweiklappige Behälter, welche zahlreiche, blassgelbe Sporen, das Lycopodium, enthalten. Man trocknet die im August bis September gesammelten Pflanzen in Schüsseln an der Sonne und gewinnt durch Ausklopfen den gelben Staub. Das Lycopodium ist ein feines, schlüpfriges Pulver, auf Wasser schwimmend und sich damit nicht befeuchtend, leicht beweglich, sich, durch eine Flamme geblasen, entzündend. Es ist reich an fettem Oel. Es wird häufig durch den Pollen von Fichten oder Haselnüssen verfälscht, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung leicht erkennen lassen. Die Sporen des B.

erscheinen bei starker Vergrösserung als tetraëdrische Zellen, deren Oberfläche ein zierliches Netz von Verdickungsleisten trägt, so dass die Kanten gezähnt erscheinen. Der Fichtenpollen ist grösser und trägt an beiden Enden grosse kuglige Luftblasen. Der Pollen der Haselnuss ist in Form und Grösse den Sporen des B. ähnlich, aber glatt und mit drei zitzenartigen Wülsten versehen. Auch mit Mehl und mit Mineralpulvern wird Lycopodium mitunter verfälscht. Die Stärkekörner sind, abgesehen von ihrer Form (s. Stärke), auch daran leicht zu erkennen, dass sie sich mit Jodlösung violett färben, während die B. braun werden. Mineralpulver (Kreide, Talk, Schwefel u. a.) sinken zu Boden, wenn man die verdächtige Probe mit Chloroform schüttelt, während B. sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit sammelt.

Lycodium ist officinell. Man benutzt es als Streupulver für Pillen, und vor Allem ist es als „Stupp" beliebt, um das Aufreiben nässender Hautstellen bei Kindern zu verhüten. Für diese Verwendungsart ist eine Verunreinigung der Droge mit den Pollen der Coniferen besonders schädlich. Diese Pollen reizen die wunde Haut, haben also eine der Absicht gerade entgegengesetzte Wirkung. **Moeller.**

Baldrianöl, Oleum Valerianae, ist das durch Destillation erhaltene ätherische Oel der Baldrianwurzel von *Valeriana officinalis L.*, welche etwa 0,8 Proc. Oel enthält. Frisch bereitet ist B., je nach dem Standort der Pflanze von verschiedener Farbe, gelblich, grünlich bis gelbbraun. Ebenso reagirt es frisch etwas säuerlich, ist nach dem Rektificiren geruchlos, wird aber an der Luft harzig und nimmt einen unangenehmen Geruch an. Es ist linksdrehend, löst sich in gleichen Theilen 90procentigem Weingeist, spec. Gewicht 0,93—0,94. Als Bestandtheile sind von Braylants ermittelt: Terpen, $C_{10}H_{16}$, bei 155—160° übergehend, mit Salzsäure eine krystallisirte Verbindung, $C_{10}H_{16}Cl$, gebend, ferner eine dem Borneol, $C_{10}H_{18}O$, isomere Flüssigkeit und zwischen 225—230° und darüber destilliren Gemische von Borneol, Ameisen-, Essig- und Baldriansäure. **K. Thümmel.**

Baldriansäure und **-Salze.** Die Baldriansäure, Acidum valerianicum, ist als Esterverbindung in vielen Pflanzen (*Valeriana*, *Anthemis nobilis*, *Viburnum Opulus*, *Archangelica off.*, *Atractylis gummifera* u. a.), ebenso im Fett (Thran) mehrerer Seethiere enthalten. Darstellung s. Amylalkohol p. 43. Die durch Destillation der Baldrianwurzel erhaltene Säure ist der aus Fuselöl (Amylalkohol) dargestellten gleich, nämlich Isobaldriansäure, $C_5H_{10}O_2 = CH_3 . CH_3 . CH . CH_2 . COOH$, von welcher ein Hydrat, $C_5H_{10}O_2 + H_2O$, bekannt ist, das sich zum Unterschied von der wasserfreien Säure nicht klar in Schwefelkohlenstoff löst. Farblose, klare, ölige Flüssigkeit, welche nach Baldrian und faulem Käse riecht. Siedep. 173°. Spec. Gew. 0,931. Die Säure löst sich in etwa 25 Th. Wasser zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit mit süsslichem Nachgeschmack, sie verbrennt angezündet mit russender Flamme ohne Rückstand. Nach dem Sättigen mit Ammoniak darf sich keine ölige Schicht abscheiden (Ester); wird zu dieser Lösung Eisenchlorid gegeben, so muss ein amorpher rother Niederschlag, keine rothe Lösung (Essigsäure) entstehen.

Die Salze der B., Valerianate genannt, besitzen alle mehr oder minder den eigenartigen Geruch der Säure, fühlen sich fettig an, und scheiden mit Salz- oder Schwefelsäure versetzt B. ab, die sich als ölartige Schicht auf der Oberfläche der Flüssigkeit absondert.

Chininvalerianat, Chinium valerianicum, Valérianate de quinine Ph. Gall. Eine alkoholische Lösung von reinem Chinin wird mit B. bis zum schwachen Vorwalten versetzt, die doppelte Menge Wasser zugegeben und bei 50° zur Trockne eingedunstet. Bei höherer Temperatur, z. B. im Wasserbade, wird das rückständige Salz harzartig. Weisse Krystalle oder krystallinisches Pulver von bitterem Geschmack, verascht ohne Rückstand.

Wismutvalerianat, Bismutum valerianicum, stellt man durch Wechselzersetzung einer Lösung von Natriumvalerianat (auf 9 Th. Säure 12 Th. Soda) mit basischem Wismutnitrat durch Digestion dar. Das weisse Pulver wird nach 1—2 Stunden abfiltrirt, gewaschen und bei gewöhnlicher Temperatur auf Ziegelsteinen getrocknet. Da das basische Wismutnitrat nicht überall nach Vorschrift der Ph. die gleiche Zusammensetzung hat, so müssen die Molekularverhältnisse für B. berechnet werden. Bei Anwendung von Bism. subnitr. Ph. germ. $= Bi_2(NO_3)_2(OH)_2O$ kommen auf 2,8 Th. 1 Th. B. Sehr staubiges Pulver hinterlässt nach dem Glühen 76—79 Proc. Wismutoxyd.

Zinkvalerianat, Zincum valerianicum. Man reibt 8 Th. Zinkoxyd mit 24 Th. Baldriansäure unter Zusatz von Alkohol an, digerirt 24 Stunden bei 45—50°. Der Rückstand wird aus einem Gemisch von 2 Th. Weingeist und 1 Th. Wasser umkrystallisirt. Kleine, weisse, perlmutterglänzende Krystalle, deren wässerige Lösung sauer reagirt, beim Kochen basisches Salz abscheidet. Höchste Einzelgabe 0,05.

Baldriansaure Ammoniakflüssigkeit nach Perrens, Valérianate d'ammoniaque liq. de Pierlot. 15 g B. werden mit ca. 15—20 g festem Ammonkarbonat in 300 g Wasser zur Sättigung eingetragen, die neutrale Lösung wird filtrirt und mit einer klar filtrirten Lösung von 10 g alkoholischem Baldrianextrakt in 175 g Wasser gemischt. Die in Deutschland gebrauchte Lösung von Ammonium valerianicum erhält man durch Auflösen von Ammonvalerianat in Wasser, Alkohol oder Aether. Das Salz wird dargestellt durch Einleiten von Ammoniakgas in eine tubulirte Glasglocke, welche eine Schale mit Baldriansäure luftdicht umschliesst. Weisse, feste Prismen von neutraler Reaktion, völlig flüchtig (Ammonii Valerianas U. St., Valeras Ammoniae Belg.).

Atropinvalerianat, Atropinum valerianicum, Valérianate d'atropine Gall. Zu einer Lösung von 10 g reiner B. in 20 ccm absolutem Alkohol wird eine Lösung von 28 g reinem Atropin in 1500 ccm Aether gegeben und das Gemisch zur freiwilligen Verdunstung (schliesslich über Parafin im Exsiccator) beiseite gestellt. Farblose, hygroskopische, leicht zersetzbare Krystalle oder Krusten, in Wasser leicht zu einer alkalischen Flüssigkeit löslich. Höchste Einzelgabe 0,001. Höchste Tagesgabe 0,003. An einem dunkeln und kühlen Orte vorsichtig aufzubewahren. K. Thümmel.

Baldrianwurzel, Radix (Rhizoma) Valerianae, stammt von der über ganz Europa verbreiteten und an vielen Orten kultivirten *Valeriana officinalis L.* (*Valerianaceae*). Der Wurzelstock ist dick, knollig, dicht bewurzelt, von Blattresten beschopft und oft mit Ausläufern besetzt. Die Droge kommt meist der Länge nach gespalten in den Handel und zeigt ein weites, lückiges, oft quer gefächertes Mark. Sie riecht kampferartig und schmeckt gewürzhaft süsslichbitter.

Der Gehalt an ätherischem Oel (s. Baldrianöl) beträgt durchschnittlich

0,8 Proc.; er ist grösser bei der wilden Pflanze von trockenen Standorten, als bei kultivirten Pflanzen. Dennoch deckt der Drogenhandel seinen Bedarf grösstentheils aus Kulturen. Der in der Droge sich immer steigernde unangenehme Geruch beruht auf der Bildung von Baldriansäure aus dem Oele. Die B. ist officinell. Sie dient zur Bereitung von Tinkturen und ist Bestandtheil vieler aromatischer Präparate, denen insbesondere eine Wirkung auf das Nervensystem zugeschrieben wird.

Die Wurzelstöcke anderer *Valeriana*-Arten sind viel dünner, kriechend und nicht allseitig bewurzelt. Unter diesen wird *Valeriana celtica L.* unter dem Namen Speik (s. d.) und *Valeriana Phu L.* als grosser oder römischer Baldrian vom Volke hier und da als Heilmittel verwendet. Moeller.

Balsam nennt man ein Gemenge von Harz mit anderen Stoffen, das in den Pflanzen oft in besonderen Behältern abgelagert ist und entweder freiwillig ausfliesst, oder nach Verletzung der Rinde (Einschnitte) hervortritt. Kommt das Harz mit einem ätherischen Oel gemischt vor, so nennt man die Behälter „Oelgänge", ist daneben noch Gummi vorhanden, so dass der eingeschlossene Inhalt eine trübe, emulsionartige Beschaffenheit besitzt, so bezeichnet man die Behälter als „Balsamgänge".

Ihrer physikalischen und chemischen Natur nach sind die Balsame oder deren einzelne Bestandtheile sehr mannigfaltig. Einzelne B. enthalten krystallisirbare (Abiëtsäure, Bernsteinsäure) Säuren, sind in Wasser wenig oder nicht löslich, dagegen leichter in Aceton, Aether, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff, wässerigem oder alkoholischem Aetzalkali, mit letzterem Salze bildend. Einzelne B., z. B. die der *Ipomoea*-Arten enthalten Harze von Glycosidcharakter, andere, wie Galbanum, geben beim Schmelzen mit Aetzalkalien Produkte der aromatischen Reihe, wieder andere werden dabei nicht, oder nicht unter Bildung aromatischer Produkte (B. der Coniferen, Copaivbalsam, Weihrauch, Mastix) angegriffen. Dies letztere gilt auch von Kautschuk und Gutta Percha. Ueber die einzelnen B. s. d. betr. Art. K. Thümmel.

Bartwachs, weich: 45 Th. Cera flava (oder alba), 35 Th. Adeps benzoatus, 10 Th. Ol. Olivar., nach dem Schmelzen 10 Th. Terebinth. venet., dann mit etwas Bals. peruv. und Ol. Bergam. parfümirt und in Stangen ausgegossen. Hart: 50 Th. Cera flava (oder alba), 35 Th. Adeps benzoatus, 10 Th. Terebinth. venet., 5 Th. Elemi, dann parfümirt und in Stangen gegossen.

Ungarische Bartwichse: 10 Th. Sapo hispan. werden mit 30 Th. Gummischleim angerieben, allmälig 25 Th. Wasser zugesetzt und dies Gemisch mit 25 Th. Cera alba und 10 Th. Glycerin unter beständigem Rühren so lange im Dampfbade erhitzt, bis das Wachs geschmolzen und die Masse gleichmässig emulgirt ist. Dann wird parfümirt und in Glasbüchsen von besonderer Form gegeben. Färbemittel für die verschiedenen Bartpomaden sind Ocker, Umbra, Russ.

Bassorin, Adragantin, Tragantgummi, $C_6H_{10}O_5$, das in dem Tragant, dem Bassoragummi, dem Gummi von *Cactus Opuntia* u. s. w. vorkommende Kohlehydrat, welches getrocknet eine farblose oder gelblich weisse, durchscheinende, spröde, geruch- und geschmacklose Masse bildet. Dieselbe ist in Wasser unlöslich, quillt jedoch mit warmem Wasser gallertartig auf. Man stellt das B. dar, indem man Bassoragummi (welches nach Guérin-Varry 61 Proc. enthält) oder Tragant zur Entfernung des Arabins zunächst mit kaltem Wasser

und den aufgequollenen Rückstand so lange abwechselnd mit salzsäurehaltigem Alkohol und Wasser behandelt, bis die Waschflüssigkeiten frei von Mineralbestandtheilen sind.

H. Thoms.

Baumöl, Olivenöl, Oleum Olivarum, Oleum Olivarum Provinciàle, Oleum Olivae Brit., Huile d'Olive, Aceite de Olivas Hisp., ist das aus dem Fruchtfleisch der Olive (Oelbaum, *Olea Europaea L., Olea europaea sativa Hoffmannsegge* und *Link — Oleaceae*) gewonnene fette Oel. Die Olive wird in den Ländern des Mittelmeeres in etwa 40 Spielarten kultivirt, ist jedoch auch in Südamerika und in Californien angebaut. Das Oel, welches in dem Fleische der Steinfrüchte eingeschlossen ist, wird meist durch Pressen derselben gewonnen und ist je nach der Gewinnungsweise von sehr verschiedener Güte. Diese wird bedingt durch den Grad der Reife, die Art des Einsammelns und Pressens. Die besseren Oele liefern reife, gepflückte und kalt, nicht zu stark gepresste Früchte. Durch Anrühren mit warmem Wasser und wiederholtes Pressen geben die Presskuchen ein mehr gefärbtes, weniger feines Oel. Die letzte Pressung wird zu Schmierölen benutzt und diese kommen als gemeines B., Oleum Olivarum viride seu commune, in den Handel, die mit Terpentinöl oder Rosmarinöl denaturirt werden und desshalb keinem Eingangszoll unterliegen. Diese letzteren Oele liefert besonders die afrikanische und asiatische Küste des Mittelmeeres, ebenso Italien über Gallipoli, Lucca, Lecce und Bari. Die bessern Sorten, sogenannte Speiseöle, welche auch zu pharmaceutischen Zwecken benutzt werden, kommen in 500 kg-Gebinden aus Kastanienholz aus Italien, Frankreich; namentlich das Departement Bouches-du-Rhône führt z. Z. Speiseöle, in Flaschen oder Gebinden von 100 kg, etwa 5 Millionen kg aus.

Die feinern Sorten B., Speiseöle, besitzen eine gelbe bis blassgelbe, öfter wegen eines Chlorophyllgehaltes eine etwas grünliche Farbe, haben einen eigenthümlich schwachen Geruch und milden, angenehmen Geschmack. Dies Oel beginnt bei 10^0 sich durch ausscheidende Glyceride der Palmitin- und Arachinsäure zu trüben und wird bei 0^0 salbenartig. Das grüne B. besitzt einen widerlichen, ranzigen Geschmack und durchdringenden Geruch, erstarrt auch, da es mehr Glyceride der genannten festen Fettsäuren enthält, weit früher als das Provenceröl, das reicher an Trioleïn ist. Provenceröl hat ein spec. Gew. von 0,915—0,918, löst sich wenig in Alkohol, leicht in Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Chloroform. Seine elementare Zusammensetzung ist: C 77,20 Proc., H 11,30 Proc., O 11,50 Proc., es enthält 72—75 Proc. Trioleïn, ausserdem kleine Mengen von Cholesterin.

Zur Verfälschung des Olivenöls werden Mohnöl, Sonnenblumenöl, Nussöl, Arachisöl, Bucheckernöl, Rüböl benutzt, welche sich bei Uebung durch Geschmack und Geruch erkennen lassen. Ausserdem prüft man auf spec. Gew. und Erstarrungspunkt. Arachisöl verleiht dem Speiseöl einen eigenartigen Bohnengeschmack. Mischt man gleiche Theile Schwefelsäure und Salpetersäure (1,33) und setzt zu dem abgekühlten Gemisch gleiche Theile Olivenöl und Schwefelkohlenstoff, schüttelt einige Augenblicke und lässt ruhig stehen, so muss sich die ölige Lösung unverändert abscheiden, während eine grüne oder rothe Zone durch beigemischte fremde Oele hervorgerufen wird (Flückiger). Die Elaïdinprobe (salpetrige Säure) ist nicht geeignet, geringe Beimengungen nicht trocknender Oele nachzuweisen. Dagegen gibt

die v. Hübl'sche Jodadditionsprüfung einen ziemlich sicheren Anhalt, da viele zur Verfälschung dienenden Oele eine höhere Jodzahl haben als Olivenöl, letzteres besitzt die Jodzahl 81—84,5. Schmelzp. der abgeschiedenen Fettsäuren 26,5—28,5° (Bach), Verseifungszahl 191,8, Hehner'sche Zahl 95,43. Halb erstarrtes Oel darf nicht abgegeben werden, ist vielmehr vollständig bei gewöhnlicher Temperatur wieder zu verflüssigen. Das im Handel vorkommende weisse B. ist ein durch Bleichen an der Sonne, Behandeln mit Kohle präparirtes, ranziges B. K. Thümmel.

Baumwachs nach Dietrich: 40 Th. Resina Pini, 15 Th. Cera flava, 15 Th. Cera japon., 3 Th. Sebum werden geschmolzen, dann 24 Th. Terebinth. comm. und zuletzt eine Lösung von 0,2 Th. Extr. Curcumae Helfenberg in 0,8 Th. Weingeist gelöst zugesetzt und gemischt. Um die Masse auszurollen, belegt man einen Tisch mit nassem Pergamentpapier und hat auf diese Weise ein Pflasterbrett, auf dem sich die heisseste und klebrigste Pflastermasse verarbeiten lässt.

Weiches B. ist eine Mischung aus 825 Th. Resina Pini dep. (Colophonium ist dazu nicht geeignet), 25 Th. Ol. Lini und 150 Th. Weingeist, in dem 2 Th. Extr. Curcumae Helfenberg gelöst waren. Die Masse wird in gut verschlossenen Büchsen aufbewahrt.

Baumwolle (Lana Gossypii), das Samenhaar der verschiedenen Arten der *Malvaceen*-Gattung *Gossypium* (*G. herbaceum L.*, *G. barbadense L.*, *G. arboreum L.*, *G. religiosum L.* etc.). Es ist ein einzelliges, bandartiges, häufig korkzieherartig gedrehtes Haar, dessen Wand aus Cellulose besteht und von einer feinen Cuticula überzogen ist; B. löst sich in Kupferoxydammoniak, in Schwefelsäure, wird durch Einwirkung von Jod und Schwefelsäure gebläut, erlangt, mit Salpetersäure behandelt, explosive Eigenschaften (Schiessbaumwolle, Colloxylin, Trinitrocellulose) und ist dann in Aether, Weingeist etc. löslich (Collodium, s. d.). Antiseptische B. ist als Verbandmittel (Brun's Watte) wichtig. T. F. Hanausek.

Baumwollsamenöl. Das fette, aus den Glyceriden der Palmitin- und Oleïnsäure bestehende Oel der Samen verschiedener *Gossypium*-Arten (*Malvaceae*). Die entschälten Samen werden theils warm, theils kalt gepresst und ist das rohe Oel je nachdem dickflüssig bräunlich oder schmutzig gelb, riecht und schmeckt ähnlich wie Leinöl, erstarrt bei —3°, spec. Gew. 0,930. Durch Reinigen wird das Oel strohgelb und erhält einen Nussgeschmack, erstarrt bei —1°, spec. Gew. 0,926. Durch Behandeln mit Schwefelsäure u. s. w. hat man daraus einen schwarzblauen Farbstoff, $C_{17}H_{24}O_4$, gewonnen, der sich in Schwefelsäure mit rother Farbe löst, in Alkohol und Aether, nicht in Wasser löslich ist. B. wird als Maschinenschmieröl, zum Brennen u. s. w. benutzt.

K. Thümmel.

Bdellium ist ein Gummiharz, das wie die Myrrhe von *Balsamodendron*-Arten stammt, als afrikanisches, indisches, mattes und Bissabol-B. vorkommt, und hauptsächlich aus der echten Myrrhe ausgelesen wird; für Europa hat es keine Bedeutung.

Behenöl, Benöl, Oleum Behen, Oleum Balanium, ist das fette, durch Pressen der Behennüsse (Samen verschiedener *Moringa*-Arten, *Caesalpinieae*) gewonnene Oel, von gelblicher Farbe, ohne Geruch und mit schwach süsslichem Geschmack. Spec. Gew. 0,912. Bei +7° scheiden sich Glyceride fester Fett-

säuren ab, bei 0° erstarrt das Oel butterartig. Ausser Palmitin-, Stearin- und Oelsäure enthält das Oel Behensäure, $C_{22}H_{44}O_2$, die auch im weissen Senf vorkommt. Wegen seiner Eigenschaft schwer ranzig zu werden, dient B. als Extraktionsmittel zum Ausziehen von Riechstoffen verschiedener Pflanzen, ebenso als Schmieröl für Uhren und feinere Maschinentheile. K. Thümmel.

Beifusswurzel, *Radix Artemisiae.* Der Wurzelstock des Beifusses — *Artemisia vulgaris L., Compositae-Senecioideae* —, eines staudenartigen, durch ganz Europa verbreiteten, auch als Küchenpflanze angebauten Gewächses, ist etwa daumendick und nach allen Richtungen mit zahlreichen, dünnen, hin und her gebogenen, gefurchten, harten und zähen Nebenwurzeln besetzt, welche aussen gelblich braun, innen weiss sind. Diese Nebenwurzeln sollen im Frühjahre oder Herbst gesammelt, nicht abgewaschen, sondern nur durch Bürsten gereinigt, möglichst schnell getrocknet und in Blechbüchsen aufbewahrt werden. Sie zeigen am Querschnitte einen strahligen Holzkörper von eckigem Umriss und an jeder Ecke ein Bastbündel, an dessen Aussenseite meist je 3 Balsamgänge liegen. Das Parenchyn enthält Inulin. Die Droge riecht eigenthümlich unangenehm und schmeckt süsslich scharf. Das Pulver soll aus frisch getrockneter Wurzel bereitet und der beim Stossen und Absieben zurückbleibende Holzkörper beseitigt werden; der Vorrath ist jedes Jahr zu erneuern. Die B. ist nicht mehr officinell; sie ist Bestandtheil mehrerer Epilepsiemittel. Moeller.

Beizen, Mordants, heissen in der Technik Lösungen, welche dazu dienen, feste Körper auf ihrer Oberfläche oder durch die ganze Masse chemisch zu verändern, so dass die Substanz ein angenehmes Ansehen gewinnt. Entweder geschieht das Färben durch die Beize direkt, wie z. B. beim Bestreichen von Holz oder Metall mit Salpetersäure oder Salzlösungen, oder indirekt durch Uebertragbarmachung der Farben, wie beim Zeug- und Lederfärben und in der Kattundruckerei. Die Aufgabe der Beize ist hier eine sehr mannigfaltige, die chemischen Vorgänge bei ihrer Verwendung sind oft wenig bekannt. Theils handelt es sich darum, die Farbe an die Thier- oder Pflanzenfaser zu befestigen, Lackfarben niederzuschlagen, die den äussern Einflüssen, Nässe u. s. w. gegenüber widerstandsfähig und waschecht sind, theils um der Farbe einen bestimmten Ton zu verleihen, theils die Faser durchdringlicher für die Farbstoffe zu machen.

Als Beizen werden sehr verschiedene Chemikalien benutzt, namentlich Salze der Thonerde, des Eisens, Zinns, Mangans, Chroms, Bleis, Kupfers, Mineralsäuren, Weinsäure, Chromsäure, Arsensäure, Blutlaugensalze, Rhodan- und Sulfoverbindungen u. s. w. Zur Herstellung von sog. Lackfarben, Krapp, Cochenille u. a., werden Beizen in Anwendung gebracht, deren Unterlage stark basische Salze, wie Acetate der Thonerde, des Eisens, Bleis u. s. w. sind, die die Eigenschaft besitzen, erst nach dem Durchdringen der Faser die Farbe chemisch zu binden. Alaun-, Soda-, Weinsteinbeizen gehören in diese Klasse. Eine Anzahl Anilinfarben (Fuchsin, Methylviolett) werden mit Gerbstoffen gebeizt und dann mit Brechweinstein oder andern Antimonverbindungen befestigt. Säuren und Alkalien, Chlorkalk u. a. werden als Beizen zur Hervorbringung bestimmter Farbentöne benutzt. K. Thümmel.

Bellit (und Securit), neues Sprengmittel, aus Ammoniumnitrat und Dinitrobenzol bestehend.

Bengalische Flammen dürfen nicht vorräthig gehalten werden, ausser

Salon- und Theaterflammen. Kaliumchlorat ist mit Vorsicht im gepulverten Zustande dem übrigen Pulvergemisch beizumengen. Vorschriften nach Dietrich — Weiss: 70 Kalisalpeter, 24 Schwefel, 6 Spiessglanz. Gelb: 67 Kalisalpeter, 22 Schwefel, 11 Natriumbikarbonat. Grün: 2,5 Spiessglanz, 15 Schwefel, 15 Kaliumchlorat, 66,5 Baryumnitrat, oder: 1 Körnerlack, 0,5 Calomel, 2 Russ, 15 Kaliumchlorat, 17 Schwefel, 64 Baryumnitrat. Blau: 10 Kupferoxyd, 12 Schwefel, 30 Kaliumchlorat, 40 Kalisalpeter. Roth: 3 Kohlenpulver, 6,5 Spiessglanz, 10 Kaliumchlorat, 64,5 Strontiumnitrat, oder: 3,5 Kohlenpulver, 10 Kaliumchlorat, 20 Schwefel, 66,5 Strontiumnitrat. Violett: 1 Holzkohlenpulver, 20 Schlemmkreide, 20 Schwefel, 31 Kalisalpeter, 27 Kaliumchlorat.

Salon- und Theaterflammen werden auf die Weise bereitet, dass man Schellack oder Stearinsäure bei möglichst niederer Temperatur schmilzt, der Schmelze die vorher gemischten und getrockneten Pulver innig beimischt und nach dem Erkalten das Gemisch pulvert. Weiss: 4,5 Stearinsäure, 4,5 Baryumkarbonat, 18 Milchzucker, 18 Kalisalpeter, 55 Kaliumchlorat. Gelb: 22,5 Schellack, 22,5 Natriumoxalat, 27,5 Kalisalpeter, 27,5 Kaliumchlorat. Grün: 15 Borsäure, 25 Milchzucker, 25 Baryumnitrat, 50 Kaliumchlorat. Blau: 19 Schellack, 36 Kaliumchlorat, 25 Cupr. sulfur. ammon. Roth: 4,5 Lycopodium, 4,5 Strontiumoxalat, 18 Milchzucker, 55 Kaliumchlorat, oder von besonders schönem Effect: 25 Schellack, 75 Strontiumnitrat.

Buntfeuermasse. Eine Mischung von 100 Th. flüssigem Collodium mit 1—10 Th. Magnesiumstaub, 3 Th. Baryumchlorat oder Strontiumchlorat wird auf glatte Flächen ausgegossen. Die nach dem Verdunsten des Aethers verbleibenden dünnen Blättchen werden entweder unmittelbar als Leuchtkörper verwendet oder gepulvert und in Formen gepresst für bengalische Flammen und Leuchtkugeln benutzt.

Benzin, Benzinum — Petroleumbenzin, Gasolin, Gasolen, Kerosolin, Kerosolen. Mit diesen Namen bezeichnet man die farblosen, nicht fluorescirenden Antheile des Steinöls (Petroleums) vom spec. Gew. 0,640 bis 0,670, welche einen starken, nicht unangenehmen Geruch besitzen und leicht entzündlich sind. Man gewinnt dieses Benzin bei der Rektification des amerikanischen Petroleums, indem die zwischen 50° bis 60° C. destill. Antheile den Petroleumäther, die zwischen 60° bis 75° C. übergehenden das Petroleumbenzin bilden. Zwischen 80 und 120° C. destillirt das Ligroïn und endlich zwischen 150 und 250° C. das Leuchtpetroleum. Der Petroleumäther besteht der Hauptsache nach aus den Kohlenwasserstoffen Pentan C_5H_{12} und Hexan C_6H_{14}, das Benzin aus Hexan C_6H_{14} und Heptan C_7H_{16}.

Eine Beimengung von sog. Steinkohlenbenzin (Benzol und seine Homologen) und von Braunkohlenbenzin (Photogen, Solaröl) lässt sich dadurch erkennen, dass das Benzin weniger leicht flüchtig ist und nach dem Verdunsten einen unangenehm riechenden Rückstand hinterlässt. Ausserdem kann der Nachweis von beigemengtem Steinkohlenbenzin dadurch geführt werden, dass man c. 1 ccm des betreffenden Materials in die 5 bis 10fache Menge eines Gemisches von 2 Th. roher Salpetersäure und 1 Th. englischer Schwefelsäure einträgt, die Flüssigkeit gelinde erwärmt und sodann mit der 3 bis 4fachen Menge Wassers verdünnt. Bei Anwesenheit von Benzol und seinen Homologen entstehen unter Entwickelung rother Dämpfe gelbgefärbte

Nitroverbindungen, welche durch den bittermandelölartigen Geruch sich verrathen. Ein Gehalt an Braunkohlenbenzin bedingt eine Schwärzung, bez. Reduktion von Silber beim Erhitzen des Benzins mit alkoholischem Ammoniak und Silberlösung im Wasserbade.

Das Benzin findet eine ausgedehnte Anwendung als Fleckwasser (Brönner's Fleckwasser), zur Entfernung von Schmutz- und Fettflecken (chemische Wäsche!), ferner zu Beleuchtungszwecken und als Extraktionsmittel in der Technik für Fette, Oele u. s. w. H. Thoms.

Benzoë, Resina Benzoë, Benzoinum, Benjoin, Gum Benjamin, Asa dulcis, das wohlriechende Harz von *Styrax Benzoïn Dryand* (*Benzoïn officinale Hayne*), kommt in den Sorten Sumatra-, Siam-, und Penang- (Palambang-)B. in den Handel. Alle Sorten bestehen aus einer braunen Grundmasse, in welcher hellgefärbte, unregelmässige, abgerundete Körner, die sog. Mandeln eingebettet sind. Je mehr eine Sorte Mandeln enthält, desto mehr geschätzt ist sie. Darnach scheidet man B. auch in Thränen- oder Mandel- und in Block-B. Besonders häufig erscheint Sumatra-B. auf dem Markt; die Grundmasse derselben ist röthlichgraubraun, zerreiblich und porös und enthält wachsglänzende, an frischen Bruchflächen weisse Mandeln, je nach der Qualität in verschiedener Anzahl; der Geruch dieser Sorte ist sehr kräftig, storaxähnlich (oft fast leuchtgasartig), der Geschmack aromatisch. Die Mandeln schmelzen bei 85°, die Grundmasse bei 95°; ein Hauptbestandtheil der Sumatra-B. ist Zimmtsäure. — Die werthvollste Sorte, die Siam-B., kommt als Thränen- und als Block-B. vor; sie schmilzt bei 75°, ist dicht, spröde, starkglänzend, die Thränen sind an der Oberfläche rothbraun, an der frischen Bruchfläche milchweiss. Siam-B. riecht kräftig nach Vanille. — Penang-B. gleicht einer guten Sumatra-Sorte. Die Bestandtheile der B. sind 14—24 % Benzoësäure, 70—80 % amorphe Harze, ätherisches Oel, Vanille, Benzoësäure-Benzyläther; die Benzoësäure ist in Sumatra-B. ganz oder zum grössten Theile durch Zimmtsäure ersetzt. B. ist in Wasser unlöslich, in Alkohol und Chloroform leicht, in Aether theilweise löslich; die alkoholische Lösung wird durch alkohol. Eisenchlorid braungrün gefärbt; conc. Schwefelsäure löst B. mit purpurrother Farbe, aus der Lösung scheidet Wasser Krystalle aus. — B. wird als Heilmittel nur äusserlich verwendet, gebräuchlich sind Tinctura Benzoës, Tinct. Benzoës composita s. balsamica, ferner verschiedene Balsame (Wund-, Persischer, Jerusalemer, Commandeurbalsam); ferner dient B. zu Wund- und Waschwässern, zu Räucherungen, Räucherkerzchen und Räucherspecies, als Cosmeticum. Ein vorzügliches Mittel zur Erhaltung eines weissen Teints zur Beseitigung von Sommersprossen und Leberflecken, die Venusmilch — Lait virginal — erhält man, wenn man 8 g reines kohlensaures Kali, 8 g Borax in je 250 g dreifachem Rosenwasser, Pomeranzenblüthenwasser löst, und der Lösung unter stetem Schütteln tropfenweise 16 g Benzoëtinktur zusetzt.

Von guter B. wird gefordert, dass sie in Alkohol vollständig löslich sei; auch ein Gehalt an Zimmtsäure scheint nicht beliebt zu sein. So verlangen Ph. Germ., Hung., J., Dan., Norv. und Suec. die zimmtsäurefreie Siam-B.

T. F. Hanausek.

Benzoësäure, Phenylameisensäure — Acide benzoique —

Benzoic acid — $C_6H_5.COOH$, findet sich fertig gebildet im Benzoëharz, theils frei, theils in Form zusammengesetzter Aether (bis zu 20 Proc.), ferner im Peru- und Tolubalsam, im Styrax, im Drachenblut und anderen Harzen. Auch in den ätherischen Oelen verschiedener Pflanzen, im Bibergeil u. s. w. ist B. nachgewiesen worden. Die Eigenschaften der B. sind je nach den Darstellungsmethoden derselben verschieden. Die durch Sublimation aus Siam-Benzoë erhaltene Säure bildet blättchen- oder nadelförmige Krystalle, welche durch anhängendes Empyreuma gelblich oder gelblichbraun gefärbt sind, einen seidenartigen Glanz besitzen und benzoëähnlich und zugleich brenzlich riechen. Sie sind in 372 Th. Wasser, reichlich in Alkohol, Aether und Chloroform löslich und verflüchtigen sich mit Wasserdämpfen. Die auf nassem Wege, durch Auskochen der Benzoë mit Sodalösung und Zerlegung des in Lösung gegangenen benzoësauren Natrons nach der Behandlung mit Knochenkohle mit einer verdünnten Mineralsäure erhaltene B. bildet rein weisse Krystalle, ebenso die auf künstlichem Wege, aus Hippursäure bereitete Säure. Zwecks Sublimation wird die grob gepulverte Siam-Benzoë in dünner Schicht auf dem Boden eines flachen eisernen Tiegels ausgebreitet, dessen oberer Theil mit Gaze überdeckt ist, über welcher sich eine hohe, innen mit Glanzpapier überzogene, oben offene und mit einer kleinen Glasplatte zu verschliessende Pappdüte erhebt. Bei der Sublimation im Grossen versieht man den oberen Theil des Tiegels mit zwei weiten, grossen Abzugsrohren, welche in grosse Holzkästen münden. Unter Vermeidung von Erschütterungen erhitzt man den in ein Sandbad eingesetzten Tiegel 8—10 Stunden bei einer 160° nicht übersteigenden Temperatur. Die im Tiegel zurückbleibende, zusammenhängende Masse kann nach dem Erkalten nochmals gepulvert und von neuem der Sublimation unterworfen, oder durch Kochen mit Sodalösung von den letzten Antheilen Benzoësäure befreit werden.

Um aus Hippursäure, welche sich in Form ihres Natrium- und Calciumsalzes im Harne der Pflanzenfresser findet, Benzoësäure zu gewinnen, lässt man den Harn in besonderen Gruben faulen, klärt ihn sodann mit Kalkmilch, dampft das Filtrat auf ein kleines Volum ein und scheidet nach abermaliger Filtration die B. mit Salzsäure ab. Die Hippursäure zerfällt durch den Fäulnisprocess in Benzoësäure und Glycocoll.

In weitaus grösster Menge gelangt die aus Phtalsäure (durch Oxydation des Naphtalins und mehrerer Abkömmlinge desselben erhalten) bereitete B. in den Handel. Das Calciumsalz der Ortho-Phtalsäure wird zur Ueberführung in benzoësauren Kalk mit $^1/_5$ Aetzkalk gemischt nnd sodann mehrere Stunden bei Luftabschluss auf 300 bis 350° erhitzt. Der so erhaltene benzoësaure Kalk wird aus heissem Wasser umkrystallisirt und mit Salzsäure zerlegt. Die reine B. schmilzt bei 120—121°, siedet, ohne Zersetzung zu erleiden, bei 249—250°, sublimirt jedoch schon bei weit niederer Temperatur, lebhaft schon bei 145° C.

Die officinelle B. soll die durch Sublimation aus Siam-Benzoë bereitete sein. Verwendet man zu diesem Zwecke die billigere, zimmtsäurehaltige Sumatrabenzoë, so wird die B. durch Zimmtsäure verunreinigt. Den Nachweis der letzteren führt man durch Erwärmen mit Kaliumpermanganatlösung. Wird die B. in einem lose verschlossenen Reagenzglas mit dem gleichen Gewicht Kaliumpermanganat und 10 Th. Wasser eine kleine Weile erwärmt,

so darf beim Oeffnen des Röhrchens nach dem Erkalten kein Geruch nach Bittermandelöl auftreten. Wird die mit 16 Tropfen Kaliumpermanganatlösung (0,1 Proc.) versetzte Lösung von 0,1 g B. in 5 ccm Wassers nach 8 Stunden nicht entfärbt, so liegt eine künstliche oder die auf nassem Wege erhaltene B. vor. Die Flüssigkeit muss über dem braunen Bodensatz farblos erscheinen. Da ein Gehalt an Zimmtsäure die Entfärbung des Kaliumpermanganats gleichfalls bewirkt, so zeigt diese zweite Prüfung nur dann echte, aus Siam-Benzoë sublimirte Säure an, wenn nach der ersten Prüfung kein Bittermandelölgeruch entstanden ist. Die B. findet als solche und in Form einiger ihrer Salze (benzoës. Natron, benzoës. Eisenoxyd u. s. w.) arzneiliche Verwendung. Neben der antiseptischen Wirkung kommt durch den Gehalt an empyreumatischen Stoffen die die Schleimhäute der Respirations-Organe reizende und erregende Wirkung zur Geltung. Innerlich 0,03—0,6 g. Die technisch gewonnene B. dient besonders zur Bereitung verschiedener Anilinfarben, ferner in der Zeugdruckerei und Seidenfärberei, sowie zur Herstellung mehrerer organischer Verbindungen. H. Thoms.

Benzol, farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich riechende Flüssigkeit, welche bei 80,5° siedet und gegen 0° zu grossen rhombischen Krystallblättern erstarrt. Spec. Gew. 0,8841 bei 15°. In Wasser ist es unlöslich, dagegen mischt es sich mit absolutem Alkohol, Aether, Aceton u. s. w. Angezündet verbrennt es mit leuchtender, stark russender Flamme. Das B. ist ein sog. aromatischer Kohlenwasserstoff der Formel C_6H_6; man nimmt in ihm eine ringförmige Verkettung der Kohlenstoffatome an (Benzolkern). Es findet sich in beträchtlicher Menge in dem Steinkohlentheer, welcher bei der Leuchtgasfabrikation als Nebenprodukt gewonnen wird, ferner in dem Erdöl von Burmah und einigen anderen Erdölen. Auch unter den flüssigen Produkten der trockenen Destillation zahlreicher kohlenstoffreicher organischer Körper ist es beobachtet worden. Man isolirt das Benzol aus dem bis etwa 160° übergehenden leichten Steinkohlentheeröl, indem man es durch fraktionirte Destillation von den in demselben gleichfalls vorkommenden Homologen (Toluol, Xylol, Cymol u. s. w.) trennt. Leitet man Acetylen $\begin{matrix} CH \\ ||| \\ CH \end{matrix}$ durch Glasröhren, welche bis zum Erweichen des Glases erhitzt sind, so findet Ringschliessung der Kohlenstoffatome und Bildung von B. statt. Chemisch rein stellt man B. durch Destillation eines Gemisches von 1 Th. Benzoësäure und 3 Th. Aetzkalk dar. Das B. dient, gleichwie das Toluol, als Ausgangsmaterial zur Darstellung vieler aromatischer Verbindungen, besonders der Anilinfarbstoffe, sowie ferner als Lösungsmittel für zahlreiche organische Körper, zum Reinigen des Styrax u. s. w. H. Thoms.

Berberin. Eine organische Base, welche in der Rinde und dem Holze der Wurzel des Sauerdorns — *Berberis vulgaris L.*, *Berberidaceae* —, in der Kolumbowurzel, in der Wurzel von *Hydrastis canadensis*, dem Holze und der Wurzel zahlreicher anderer, den warmen Klimaten angehöriger Gewächse aus den Familien der *Menispermaceae* und *Ranunculaceae* enthalten ist. Es bildet gelbe, sehr bitter schmeckende, geruchlose feine Krystallnadeln, welche bei 100° 4,5 Proc. Krystallwasser verlieren, bei 120° schmelzen, bei noch höherer Temperatur unter Entwickelung eigenthümlich riechender, gelber Dämpfe verkohlen. In kaltem Wasser ist das B. wenig, in kochendem Wasser und Wein-

geist leicht löslich, in Aether unlöslich. Zur Darstellung des B. bereitet man zunächst durch Auskochen aus Berberitzen- oder Kolumbowurzel ein wässeriges Extrakt, zieht dieses mit kochendem Weingeist aus, destillirt den Weingeist von dem erhaltenen Auszuge ab und stellt den Rückstand eine Woche bei Seite; die ausgeschiedenen Krystalle von unreinem B. werden durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt.

Die Salze stellt man durch Sättigen einer heissen Berberinlösung mit der entsprechenden Säure und Erkaltenlassen der Flüssigkeit dar; die in kaltem Wasser schwer löslichen B.-Salze scheiden sich als krystallinische Niederschläge aus.

Die B.-Salze finden eine beschränkte arzneiliche Verwendung, das B. wurde auch früher zum Gelbfärben auf Wolle und Seide benutzt.

H. Thoms.

Bergamottöl, Oleum Bergamottae, Oleum Bergamii, Huile volatile de bergamote, Aetheroleum Bergamiae, Esencia de bergamota Hisp., ist das ätherische Oel der Früchte von *Citrus Bergamia Risso et Poiteau*, einer bei Reggio (Calabrien) angebauten *Citrus*art (*Aurantieae*, s. *Citrus*-Früchte). Man legt die kugelrunden Früchte zu 6—8 in einen drehbaren, hölzernen Cylinder, in dem kammartig kupferne Stifte angebracht sind. Durch ein Zahnrad wird der Cylinder in Bewegung gesetzt, wobei die in der Fruchtschale liegenden Oelräume geöffnet werden und ihren Inhalt in ein untergestelltes Gefäss fliessen lassen (Flückiger). 100 Früchte geben 80—90 g Oel. Destillation verschlechtert die Qualität.

Ein gelblich grünes, durch Chlorophyllgehalt gefärbtes, dünnflüssiges, sehr wohlriechendes Oel von bitter aromatischem Geschmack, zuweilen etwas sauer reagirend. Spec. Gew. 0,86—0,88. Es löst sich in Kali- und Natronlauge (Unterschied von Citronen- und Pomeranzenschalenöl), leicht in Weingeist, verpufft mit Jod. B. besteht aus Kohlenwasserstoffen der Terpenreihe, $C_{10}H_{16}$, ein Theil desselben ist das isomere Limonēn. Beim Aufbewahren bildet sich ein schmieriger, gelblicher Absatz, der grösstentheils das krystallinische Bergaptēn, $C_{15}H_{12}O_5$, darstellt und in Alkohol schwerer löslich ist, als das Oel.

K. Thümmel.

Bergblau. Unter dieser Bezeichnung kam früher fein gemahlene Kupferlasur, ein dem Malachit ähnliches, aus kohlensaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat zusammengesetztes, häufig vorkommendes Kupfererz von schön lasurblauer Farbe in den Handel. Da es jedoch in Wasser wie in Oel wenig Deckkraft besass, so stellte man künstlich eine Menge blauer Kupferfarben, von amorpher Beschaffenheit und daher besser deckend, dar, welche als Bremerblau, Bergblau, Kalkblau, Neuwiederblau in den Handel kamen, aus Mischungen von Kupferoxydhydrat mit Kalkhydrat — oder Gyps — bestanden und nach höchst umständlichen Methoden bereitet wurden. Seitdem die künstlichen Ultramarine in allen Nüancen, von weit lebhafterem Glanze, haltbarer und zu billigeren Preisen im Handel zu haben sind, hat der Verbrauch blauer Kupferfarben gänzlich aufgehört.

H. Thoms.

Berlinerblau (Pariserblau) — Ferrum cyanatum. — Gelbes Blutlaugensalz gibt mit Eisenoxydsalzen einen schön dunkelblauen Niederschlag, das eigentliche B.; mit Eisenoxydulsalzen einen erst weissen, an der Luft durch Oxydation indessen bald blau werdenden, und endlich rothes Blutlaugensalz mit

Eisenoxydulsalzen gleichfalls einen sofort tiefblauen Niederschlag (Turnbulls Blau).

Alle drei Niederschläge gelten im Handel als Berliner- oder im reinsten Zustande als Pariserblau und bilden die Grundlage der unter diesen beiden Namen vorkommenden Farben, die durch Zusatz von billigeren weissen Körpern in den verschiedensten Nüancen dargestellt werden. Dieser Zusatz — Thon, Schwerspath, Kreide, Kartoffelstärke — macht es möglich, die Waare zu weit billigerem Preise, als dem des reinen Farbstoffs, zu liefern. Pariserblau nennt man im Handel diejenigen Sorten, die auf der Bruchfläche noch die dem reinen Präparate eigenthümliche glänzende Kupferfarbe zeigen, also die reinsten Sorten; bei dem als B. verkauften, weniger reinen ist diese Farbe durch den beträchtlicheren Gehalt an fremden Körpern schon verdeckt. Als Mineralblau (Hamburgerblau, Fingerhutblau) gehen diejenigen Sorten, in denen der fremdartige Zusatz schon den weit überwiegenden Theil ausmacht — bis zu 90 Proc. — und ein Blau, das zum Blauen des Papiers und der Wäsche benutzt wird, und aus Stärke und Pariserblau besteht, führt den Namen Neublau.

Zur Darstellung in der Praxis giesst man die Lösung von 4 Th. Eisenvitriol unter Umrühren in eine Lösung von 5 Th. gelbem Blutlaugensalz, lässt den Niederschlag absetzen und bringt ihn in einen Kupferkessel, in dem er zunächst mit Wasser und nach dessen Entfernung mit $2^1/_2$ Th. Salpetersäure von 1,25 spec. Gew. einige Minuten lang gekocht wird. (Nach anderer Vorschrift in Holzgefässen mit direkt einströmendem Dampf.) Alsdann wird er in einen Bottich gebracht und $1^8/_{10}$ Th. Schwefelsäure zugesetzt. Nachdem die Entwickelung von salpetriger Säure aufgehört hat, wird der Niederschlag rein ausgewaschen, filtrirt, schliesslich durch Pressen vom Wasser befreit und getrocknet.

Lässt man den durch Eisenvitriol entstandenen Niederschlag einige Zeit mit der Luft in Berührung, so färbt er sich ebenfalls blau, erlangt aber bei dieser Methode der Oxydation die Eigenschaft, sich in Wasser zu lösen (lösliches B.).

Für geringere Sorten Blau benutzt man anstatt des krystallisirten gelben Blutlaugensalzes die bei der Darstellung desselben bleibenden Mutterlaugen.

Die Methode der Darstellung aus Eisenoxydsalz wird verhältnissmässig wenig angewandt. Turnbulls Blau kommt in geringen Mengen aus England in den Handel.

Das Pariserblau des Handels bildet kleine viereckig-längliche Stücke, die auf dem Bruch und mit dem Nagel gestrichen schönen Kupferglanz zeigen. Die Intensität der Farbe giebt allein keinen genügenden Anhalt zur Beurtheilung der Reinheit. Am besten ermittelt man die Menge fremder Bestandtheile durch Schütteln mit Oxalsäurelösung, die das Pariserblau löst, während die Verunreinigungen zurückbleiben. Die vergleichende Prüfung der Deckkraft der Farbe gegen Weiss gibt ein Mittel zu ihrer Werthbestimmung ab; man reibt gleiche Mengen der zu prüfenden und einer bekannten Farbe mit Zinkweiss und Oel an; diejenige Sorte, die das intensivere Blau liefert, wird offenbar die bessere sein. Spath erkennt man am Gewicht, Stärke am unebenen Bruch; im Bruch erdige Sorten enthalten gebrannten Thon, harte und im Bruch rauhe Gyps. —

Durch Säuren wird das B. nicht verändert, durch Alkalien sowie durch Schwefelwasserstoff dagegen zerstört; auch das Sonnenlicht wirkt entfärbend darauf ein.

Es wird verwendet als Wasser- und Oelfarbe, in oxalsaurer Lösung als blaue Tinte, und als Druckfarbe zum Tapeten- und Buchdruck. Beim Zeugdruck wird es entweder durch gelbes Blutlaugensalz und Eisenvitriol auf der Faser erzeugt, oder durch Zersetzung von Ferrocyanwasserstoffsäure in erhöhter Temperatur. H. Thoms.

Bernstein (Succinum, Electrum) ist ein fossiles Baumharz, das von ausgestorbenen Nadelhölzern (Bernsteinfichte) herrührt und in grösster Menge an der samländischen Küste (von Memel bis Danzig), ferner an den gegenüberliegenden Küsten Schwedens, bei Catania auf Sicilien, in Galizien, Spanien und Rumänien gefunden wird. B. kommt in rundlichen, geschiebeartigen oder tropfenähnlichen Stücken vor, hat die Härte 2—2,5, die Dichte 1,7, eine honig- oder weingelbe, auch braune, röthliche, selbst weisse Farbe und enthält Einschlüsse von Pflanzen und Thieren (Hautflügler, Fliegen). Gerieben wird er elektrisch; in Chloroform und Aether, nicht aber in Weingeist und ätherischen Oelen ist er löslich, bei 287° schmilzt er und brennt mit heller Flamme unter Entwickelung eines angenehmen Geruches. Im Grosshandel unterscheidet man Haupt- oder Sortimentstücke, Tonnenstücke, Knoten oder Knöbel, Firnissteine oder Graus, Sandstein, Schluck und Schlauben. Die Gewinnung des B. geschieht mittelst des Fischens, Stechens oder Baggerns; auch zu Lande wird B. gegraben. Surrogate des echten B. sind die Kopalharze, Mischungen von Kopal, Mastix, Gummilack und Terpentin, das Celluloid und wohl auch die Bernsteinabfälle. Drehbare B.-Stücke dienen zu Pfeifen- und Cigarrenspitzen, Perlen, Kreuzen, Tintenzeugen, Einlegearbeiten; Abfälle zur Gewinnung der Destillationsproducte des B., als welche die Bernsteinsäure, das brenzliche Bernsteinöl und das Bernsteinkolophon zu bezeichnen sind. Will man letzteres zur Darstellung von Bernsteinlacken verwenden, so darf die Erhitzung nur so lange stattfinden, bis die in der Retorte befindliche Harzmasse ruhig fliesst, eine klare, beim Erkalten durchsichtige, wenig blasige Beschaffenheit besitzt. Sobald dieser Punkt erreicht ist, entfernt man die kupferne Blase vom Feuer und setzt allmälig unter stetem Rühren besten braunen Firniss, der gleichfalls vorher erhitzt werden muss, hinzu; man nimmt die Hälfte bis drei Viertheile der ursprünglich in Arbeit genommenen Bernsteinmenge. Nachdem die Mischung so weit abgekühlt, dass auf Zusatz von Terpentinöl kein Abschäumen erfolgt, sondern nur wenig Terpentinöldämpfe entweichen, verdünnt man mit so viel Terpentinöl als erforderlich, um nach dem Erkalten den Lack mit dem Pinsel ausstreichen zu können. Der Zusatz von Terpentinöl darf nur in einem Raume erfolgen, in welchem sich keine Feuerung befindet und ist hierbei, wie bei der Lackfabrikation überhaupt die grösste Vorsicht und Sachkenntniss nothwendig. Je nach der Beschaffenheit des verarbeiteten Bernsteins, der Dauer des Erhitzens, der Menge und den Eigenschaften des zugesetzten Oelfirnisses erhält man sehr verschiedene Lacke, hellere und dunklere, rascher und langsamer trocknende, sehr vorzügliche und ziemlich untaugliche. Die guten Bernsteinlacke geben einen haltbaren, elastischen Ueberzug von lebhaftem, dauerndem Glanze und sind allgemein geschätzt, wenn sie auch den aus den besten Kopalsorten bereiteten Lacken nachgesetzt werden müssen.

Das rohe Bernsteinöl — Oleum Succini crudum — wird zur Bereitung des medicinisch gebräuchlichen, rektificirten Bernsteinöls — Ol. Succ. rectificatum — verwendet. Das rohe Oel ist dicklich, braun von starkem,

empyreumatischem Geruche, spec. Gew. 0,95 bis 0,97. Das rektificirte Bernsteinöl ist schwach gelblich und wird mit der Zeit dunkler; es muss vor dem Licht geschützt in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Es ist ein sauerstofffreies Oel, das sich in wasserhaltigem Weingeist trübe, in absolutem Weingeist und Aether leicht und klar löst. Der Geruch ist empyreumatisch, der Geschmack brennend und etwas bitter. T. F. Hanausek.

Bernsteinsäure, Acidum succinicum, Sal Succini volatile — Acide succinique — Succinic acid, $\begin{matrix} CH_2-COOH \\ | \\ CH_2-COOH \end{matrix}$, findet sich im freien Zustand im Bernstein, in einigen Braunkohlen und im Terpentin verschiedener *Pinus*arten. An Metalle gebunden kommt sie vor im Kraute von *Lactuca sativa* und *L. virosa,* im Wermuth, im Zittwersamen, in *Papaver somniferum*, in *Chelidonium majus* u. s. w. Auch im thierischen Organismus ist die B. häufig beobachtet worden. Sie bildet in reinem Zustande farb- und geruchlose, stark sauer reagirende und schmeckende monokline Prismen vom spec. Gew. 1,552, welche sich in 20 Th. Wassers bei 150°, in 1 Th. bei 100° lösen, Alkohol nimmt sie zu 10 Proc. auf, Aether nur in sehr geringer Menge. Langsam erhitzt beginnt sie zwischen 120 und 130° zu sublimiren, rasch erhitzt schmilzt sie bei 180° und zerfällt bei 235° unter Entwickelung stechend riechender, weisser Dämpfe in Wasser und Bernsteinsäureanhydrid.

Die zu arzneilichen Zwecken verwendete B. wird durch trockene Destillation des Bernsteins bereitet und bildet gelbliche, empyreumatisch riechende und schmeckende Krystalle, welche gewöhnlich zu leicht zerfallenden Krusten vereinigt sind. Erhitzt man Bernstein gelinde in einer kupfernen Retorte, welche mit einem Helm aus Glas bedeckt und mit einer locker angelegten Vorlage verbunden ist, so beginnt er zu schmelzen und entwickelt weisse Dämpfe, welche aus B., Bernsteinöl und Wasser bestehen; der grösste Theil der B. setzt sich als bräunliche Kruste im Retortenhelm an, Bernsteinöl und wässerige B.-Lösung sammeln sich in der Vorlage. Man setzt das Erhitzen so lange fort, bis die Entwicklung der Dämpfe schwächer wird; in der Retorte bleibt das zur Bereitung des Bernsteinlacks dienende Bernsteinkolophon zurück. Setzt man dem Bernstein vor der Destillation $^1/_{25}$ seines Gewichts engl. Schwefelsäure zu, so erhöht sich die Ausbeute an B. um das Doppelte. Die sublimirte B. wird unter Zusatz der in der Vorlage befindlichen Flüssigkeit in Wasser gelöst und durch angefeuchtetes Papier filtrirt, wobei das Bernsteinöl auf dem Filter bleibt. Die filtrirte Flüssigkeit wird zur Krystallisation verdunstet und die erhaltene B. nochmals umkrystallisirt. Die Ausbeute beträgt 3 Proc. der in Arbeit genommenen Bernsteinmenge an gereinigter Säure und 35 Proc. an rohem Bernsteinöl. Eine andere Darstellungsmethode besteht in Folgendem: Aepfelsaurer Kalk, welcher aus Vogelbeersaft gewonnen wird (s. Aepfelsäure) geht bei der Gährung mit faulem Käse bei einer Temperatur von 30 bis 40° nach wenigen Tagen unter Kohlensäureentwickelung in kohlensauren und bernsteinsauren Kalk über, welcher durch die berechnete Menge Schwefelsäure zerlegt wird. 3 Th. äpfelsauren Kalks liefern nach dieser Methode 1 Th. reiner krystallisirter B. Die Reinheit der officinellen B. ergibt sich durch die Farbe, die Löslichkeit in Wasser und in Alkohol, sowie durch das Erhitzen auf dem Platinblech, wobei vollständige Verflüchtigung stattfinden muss, ohne dass hier-

bei Kohle abgeschieden wird. Mit Natronlauge erwärmt darf kein Ammoniak entwickelt werden. Die B. findet besonders in Gestalt der Lösung ihres Ammonsalzes therapeutische Verwendung. H. Thoms.

Bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit (brenzliche) war als Ammoniacum succinicum solutum, Liquor Ammonii succ., Ammonium succ. pyroleosum officinell. Sie bildet eine gelbliche oder bräunliche, neutrale Flüssigkeit von 1,05 spec. Gew., salzigem Geschmack und dem Geruche des Thieröls und Bernsteinöls. Bei längerer Aufbewahrung dunkelt sie nach. Mit 3 Th. höchstrektificirten Alkohols vermischt soll sie klar bleiben; der durch Abdampfen erhaltene Rückstand soll sich auf dem Platinblech vollständig verflüchtigen. Schwefelsäure darf kein Brausen (das kohlensaures Ammoniak anzeigen würde) hervorbringen. Mit überschüssigem Kalkwasser erwärmt zeige der Liquor keine Trübung: Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure.

Zur Darstellung wird 1 Th. gepulverter Bernsteinsäure in 8 Th. destillirten Wassers gelöst, mit brenzlichölig kohlensaurem Ammoniak, oder mit kohlensaurem Ammon, welchem c. 1 Proc. ätherisches Thieröl beigemengt ist, gesättigt und nach dem Absetzen filtrirt. Das Präparat stand als krampfstillendes Mittel früher in hohem Ansehen und wird jetzt nur noch vereinzelt gebraucht.

H. Thoms.

Bertramwurzel, *Radix Pyrethri romani*, stammt von *Anacyclus Pyrethrum DC.* (*Compositae, Anthemideae*), einer im nördlichen Afrika heimischen, ausdauernden, wollig behaarten Pflanze. Sie ist einfach, spindelförmig, bis 12 cm lang, 1—3 cm dick, längsfurchig, hart und spröde. Der Querschnitt zeigt eine schmale, von Balsamgängen braun punktirte Rinde und einen marklosen, strahligen, gelblichen Holzkörper, dessen Markstrahlen ebenfalls Balsamgänge führen.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt brennend scharf, speichelziehend. Sie enthält das noch nicht genauer bekannte Alkaloid Pyrethrin, viel Inulin, keine Stärke.

Der römische Bertram ist in Oesterreich und vielen anderen Ländern officinell und dient zur Bereitung von Zahntinkturen. In Deutschland war früher eine B. officinell, welche von einer bei Magdeburg als ein- oder zweijährige Pflanze kultivirten Varietät der vorigen (*Anacyclus officinarum Hayne*) stammte. Diese ist nur 4 mm dick, zerbrechlich, marklos, verhältnissmässig stark berindet, mit einem Kreise von Balsamgängen. Sie schmeckt ebenso scharf wie der römische Bertram.

Das Bertramkraut, welches als Küchengewürz verwendet wird, ist *Artemisia Dracunculus L.* Moeller.

Beryllium, Glycium, ein zweiwerthiges Metall, welches sich in gebundenem Zustand in einigen seltenen Mineralien, meist als Begleiter des Aluminiums, findet, so in dem Beryll (Doppelsalz von kieselsaurem Aluminium und kieselsaurem B.), welcher krystallisirt und schön grün gefärbt den Namen Smaragd führt, ferner im Chrysoberyll (Berylliumoxyd mit Aluminiumoxyd), im Euklas, Phenakit u. s. w. Die Gewinnung des B. geschieht in analoger Weise, wie die des Aluminiums. Das Metall bildet weisse, geschmeidige, hexagonale Krystalle, welche von verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure, auch

von Kali- und Natronlauge leicht gelöst werden. Das spec. Gew. ist 1,64, das Atomgewicht 9,1.
H. Thoms.

Betelpfeffer heisst der in Südasien und Südostchina wachsende Strauch *Piper Betle L.* (*Chavica Betle Miqu.*), dessen frische Blätter zur Bereitung eines bei Hindu und Malaien beliebten Kaumittels dienen; sie werden mit einem Stück Arecanuss und einer sehr geringen Menge ungelöschten Kalkes zum Kauen verwendet; sie sollen die Verdauung befördern und zusammenziehend wirken.

Bezetten, Bezetta rubra, Tournesol, sind rothe Leinwandlappen (Schminklappen), die früher mit Carmin oder (in Südfrankreich) mit dem Safte von *Croton tinctorium L.* gefärbt wurden; gegenwärtig nimmt man dazu Fernambukroth.

Bezoar, Bezoarstein sind Concretionen aus dem Magen verschiedener Wiederkäuer (Bezoarziege, Llama, Gemse), die früher als Gift- und Pestilenzmittel gebraucht worden sind. B. der Gazelle sind vermuthlich Gallensteine.

Bibergeil, Castoreum, sind die neben den Geschlechtstheilen des männlichen und weiblichen Bibers liegenden, paarweise zusammenhängenden Beutel. Sie bestehen aus 2 äussern und 2 innern Häuten, von denen letztere den harzartigen Inhalt der Beutel in vielfachen Richtungen durchsetzen. Arzneiliche Verwendung findet B. als Castoreum canadense und sibiricum. Das erstere stammt von dem in Nordamerika lebenden *Castor Americanus Cuvier* (*Mammalia — Glires*), dessen Beutel eine länglich birnförmige, plattgedrückte Gestalt haben, die grösseren ein Gewicht von 25—100 g besitzen, und deren Inhalt aus einer harten, glänzenden, dunkelbraunen, nicht unter 100° schmelzenden Harzmasse von eigenartigem Geruch besteht. Es ist die billigere Sorte und wird dann dispensirt, wenn nicht ausdrücklich Castoreum sibiricum verordnet wird. Dies letztere stammt von *Castor Fiber L.*, der im nördlichen Russland und in Sibirien gejagt wird. Die Beutel dieser Biberspecies sind grösser, zwischen 50—250 g schwer, voller und straffer als die vorigen, sonst eirund, weniger plattgedrückt und innen von hellbrauner, matter Farbe. Geruch und Geschmack des Cast. sibir. sind auch weit durchdringender, kräftiger und eigenartiger als die der ersteren Sorte. In Weingeist ist der Inhalt beider Drogen fast ganz löslich (Tinctura Castorei), die Lösung des canadischen B. scheidet auf Zusatz von Wasser Harzklümpchen aus; letztere werden (Unterschied von Castor. sibir.) durch Zusatz von Ammoniak nicht in Lösung gebracht.
K. Thümmel.

Bicuibawachs, Bicuibabalsam, das schwach aromatisch riechende Fett aus den Samen von *Myristica Bicuhiba Schott.* und *M. officinalis Mart.* (Brasilianische Muskatnussbäume).

Bier ist ein aus Wasser, Malz, Hopfen (und Hefe) durch geistige Gährung erzeugtes, alkoholisches, noch im Zustande der Nachgährung befindliches Getränk. Malz ist gekeimte Gerste (seltener eine andere Getreideart). Hopfen werden die Fruchtzapfen („Hopfendolden") der kultivirten Hopfenpflanze (*Humulus Lupulus L.*) genannt, die aus einer Spindel und schuppenartigen Deckblättern bestehen, auf deren Innenseite am Grunde je zwei gestielte, häutige Blättchen stehen; letztere hüllen die noch von einem glockenförmigen

Perigon umschlossene Nüsschenfrucht ein. Diese Blättchen und das Perigon sind mit gelben, nur locker anhaftenden Harzdrüsen besetzt, welche man durch Ausschütteln gewinnen kann und als Hopfenmehl (Lupulin) bezeichnet. Diese Drüsen sind die Träger der würzenden Stoffe und enthalten Hopfenharz (2,91 Proc.), Hopfenbitter (3,61 Proc.), äth. Oel (0,12 Proc.), Gummi (1,26 Proc.). Die Hopfendolden sind frisch grünlichgelb oder röthlich, riechen kräftig aromatisch, halten sich aber in voller Güte nicht lange und werden behufs längerer Aufbewahrung geschwefelt, wodurch sich ihr Werth sehr vermindert. Alter H. riecht nach faulem Käse. Die besten Sorten liefern Böhmen (Saaz, Auscha), Bayern (Spalt, Altdorf), ferner Baden, Württemberg, England. Die Bierhefe ist ein Pilz, *Saccharomyces cerevisiae*, durch dessen zymotische Wirkung der Zucker in Alkohol und Kohlensäure gespalten wird, wobei sich auch Glycerin und Bernsteinsäure bilden.

Die Bereitung des B. umfasst folgende Operationen: Malzen, Maischen (Bereitung der Bierwürze), Hopfen und Einleitung der Gährung.

Malz wird für B. schlechtweg nur aus Gerste bereitet. Hier und da benutzt man auch Weizen, Roggen, Hafer, Reis und Mais. Gut keimende Gerste (meist von *Hordeum distichum*, zweizeilige G.), wird zuerst „geweicht" oder „gequellt", d. h. in Wasser 3—4 Tage eingelegt, hierauf in gut gelüfteten Räumen, den Wachskellern (Malztennen) aufgeschüttet, worauf eine Temperaturerhöhung eintritt und die Keimung erfolgt. Aus den Stickstoffsubstanzen der sog. Kleberschichte des Gerstenkornes bildet sich ein ungeformtes Ferment, die Diastase, welche die in der Gerste vorhandene Stärke in Zucker umzuwandeln vermag. Ein zweites Ferment, die Peptase, bringt die unlöslichen Eiweissstoffe in eine lösliche Form (die sog. Peptone). Durch Entziehung der Feuchtigkeit (Trocknen an der Luft, oder bei gesteigerter Temperatur) wird die Keimung unterbrochen und man erhält das Luftmalz oder, bei künstlicher Trocknung, das Darrmalz. Das geschrotete Malz wird nun auf zweifache Weise eingemaischt. Entweder gibt man dem mit Wasser versetzten Malz so viel siedendes Wasser hinzu, bis die zur Verzuckerung nöthige Temperatur erreicht worden ist (Infusions- oder Aufgussmethode); oder man bringt das mit Wasser versetzte Malz nur allmälig auf die Verzuckerungstemperatur, indem man einen Theil der Maische kocht und in siedendem Zustand der übrig gebliebenen Maische zusetzt, was mehrmals zu geschehen hat (Dekoktionsverfahren). Die nun erhaltene Bierwürze wird mit Hopfen vermischt, gekocht und in eigenen Kühlapparaten so rasch wie möglich abgekühlt. Nun wird sie durch Zusatz von Hefe entweder bei niedriger Temperatur (Untergährung, Dauer 8—10 Tage) oder bei einer Temperatur von 17,5° und darüber (Obergährung, Dauer 2—3 Tage) in Gährung versetzt, das Bier hierauf von der Hefe abgezogen, in Lagerfässer gefüllt und der Lagergährung überlassen. Das B. enthält Alkohol, Kohlensäure und die als Extrakt bezeichneten Bestandtheile, wie Dextrin, Zucker, Milchsäure, Bernsteinsäure, Peptone und Amide, Hopfenbestandtheile, Phosphate und andere Salze. Die Stärke des B. kann sowohl im Extrakt-Reichtum liegen, der von einer starken, concentrirten Bierwürze bedingt wird; oder sie kann von einem grossen Alkoholgehalt herrühren; in letzterem Falle ist das B. sehr berauschend. Folgende Tabelle gibt die Unterschiede einiger B. bezüglich des Extrakt- und Alkoholgehaltes an:

Bezeichnung der Biere	Spec. Gew. 17,5°	Alkohol Proc.	Extrakt Proc.	Stammwürze Proc.
Münchener Hofbräuhaus	1,0170	3,70	5,87	12,61
„ **Spatenbräu**	1,0207	3,23	6,61	12,66
„ **Salvator**	1,0280	4,64	9,08	17,80
„ **Bock**	1,0206	4,20	7,10	15,50
Berliner Weissbier	1,0133	3,91	4,85	12,67
Wiener Lagerbier	1,0176	3,62	6,01	13,25
Pilsener	1,0130	3,47	4,97	11,91
Braunschweiger Mumme	1,2368	2,32	56,98	61,60
Goslar'sche Gose	1,02	5,00	4,30	14,30
Belgisches Lambic	1,0033	5,94	3,30	15,10
Bass's Ale, Burton on Trent	1,0138	6,15	6,87	19,10

Bei der Untersuchung des B. hat man das spec. Gew., den Alkoholgehalt, die Extraktmenge und den Kohlensäuregehalt zu bestimmen. Zur Bierfälschung werden Glycerin, Dextrose, Süssholz und Lakritzensaft, auch verschiedene Hopfensurrogate verwendet. (Näheres siehe in den zahlreichen Specialwerken über Brauerei, ferner Dietzsch, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke etc., Dammer's Lexikon der Verfälschungen.)

Damit die Untersuchung des B. nach einheitlichen Gesichtspunkten vorgenommen werden könne, hat der Verein schweizerischer analytischer Chemiker (1889) Beschlüsse gefasst, die im Wesentlichen folgendermaassen lauten:

Der Weingeist ist als Alkohol zu bezeichnen, der Ausdruck „Extrakt" ist beizubehalten, die im B. nach Entfernung der CO_2 enthaltenen Säuren sind unter der Bezeichnung „Acidität in Promille" als Milchsäure berechnet anzugeben. Mit Ausnahme der Acidität sind die sämmtlichen Bestandtheile in Gewichtsprocenten anzugeben.

Vorzunehmende Prüfungen, Bestimmungen und Berechnungen: Stets anzuführen sind: Prüfung auf Geruch, Geschmack, Farbe, Klarheit; bei Trübung mikroskopische Untersuchung, Bestimmung des spec. Gew., des Alkohols, des Extrakts, der Mineralbestandtheile und der Acidität. Berechnung der Stammwürze und des Vergährungsgrades. Eventuell zu bestimmen: Stickstoff, Phosphorsäure, Maltose, Dextrin, Glycerin, Essigsäure, Sulfate, Chloride, Kohlensäure, schwefelige Säure, Salicylsäure, Borsäure und fremde Bitterstoffe. — Bestimmung des spec. Gew. mit Pyknometer oder der Westphal'schen Waage bei 15° C. Alkoholbestimmung durch Destillation, Berechnung nach Tabelle von Holzner. Indirekte Bestimmung des Extraktes aus spec. Gew. des entgeisteten B. nach Tab. von Schultze-Ostermann. Bestimmung der Mineralbestandtheile durch Einäschern von 10—20 cm³ B. Der Vergährungsgrad wird berechnet nach der Formel: $100 + 1 \left(\frac{\text{Extrakt}}{\text{Stammwürze}}\right)$.
Bestimmung des Stickstoffes nach Kjedahl's Methode, der Phosphorsäure nach der Molybdänmethode oder nach Skalweit, Fremde Bitterstoffe nach Dragendorff's Methode. Zum Nachweise von Glycerin, Sulfaten, Chloriden, schwefeliger Säure und Salicylsäure dienen die in Hilger „Vereinbarungen" p. 124 angegebenen Methoden.

Bilsenkrautblätter, *Folia (Herba) Hyoscyami.* Das Bilsenkraut — *Hyoscyamus niger L., Solanaceae* — ist eine bei uns häufige zwei- oder einjährige Pflanze mit krautigem, zottig behaartem Stengel. Die eiförmig länglichen, buchtig gezähnten, bis fiederspaltigen, zottig behaarten Blätter stehen abwechselnd, sind klebrig, weisslichgraugrün, unterhalb etwas glänzend; die Stengelblätter sitzend, den Stengel umfassend, die Wurzelblätter kurz gestielt. Die unregelmässige, stumpf fünflappige Blüthenkrone ist blassgelb, violett geadert; die Blüthen bilden an den Enden der Zweige eine lockere, von Blättern durchsetzte, einseitige Aehre; Blüthezeit Juni bis August. Die Frucht ist eine zweifächrige, am Grunde bauchig erweiterte Kapsel, welche zur Zeit der Reife mit einem rundum sich ablösenden Deckelchen aufspringt und zahlreiche sehr kleine, plattgedrückte, fast nierenförmige, feingrubige, bräunlich graue Samen enthält. Die Blätter und in noch grösserer Menge die reifen Samen enthalten höchst giftig wirkende, dem Atropin ähnliche Alkaloide, das Hyoscin und das Hyoscyamin.

Man sammelt die Blätter oder das blühende Kraut, welches frisch widerlich riecht. Getrocknet werden die Blätter in gut verschlossenen Blechkästen oder Gläsern aufbewahrt und der Vorrath in jedem Jahre erneuert; sie werden zu Extrakt, Oleum Hyoscyami coctum und in Form von Bähungen und Aufgüssen äusserlich angewendet.

Die Samen des Bilsenkrauts sind bei uns nicht officinell; sie dienen zur fabrikmässigen Darstellung des Hyoscyamins. Moeller.

Bimsstein, *Pumex, Lapis Pumex.* Ein aus Kieselsäure und Thonerde bestehendes, geringe Mengen von Alkalien und Eisenoxyd enthaltendes Mineral, welches ein Produkt vulkanischer Thätigkeit ist und in der Nähe noch arbeitender oder längst erloschener Vulkane, besonders am Vesuv, auf den Inseln Lipari, Volcano, Ischia, bei Bendorf und Brohl in Rheinpreussen, auf Island u. a. O., in grosser Menge gefunden wird. Der B. bildet blasige, durchlöcherte, schwammartige Massen oder abgerundete Stücke, häufig mit faserigem Gefüge von weisser, gelblicher, grauer oder bräunlich grauer Farbe, welche an den Kanten durchscheinend sind, auf den Bruchflächen Glasglanz besitzen; spec. Gew. 2,19 bis 2,2. Grosse Stücke gelten als werthvoll; nach der Farbe unterscheidet man den feineren weissen und den gemeinen grauen B. Der B. wird als Polirmittel für Gegenstände aus Marmor, Alabaster, Glas, Leder, Holz und Metall, zum Schleifen von Oelfarben- und Lackanstrichen, bei gröberer Arbeit in ganzen Stücken, zum Feinschleifen als zartes, geschlämmtes Pulver verwendet. Er dient auch als Zusatz zu Seife (B.-Seife) und als Filtrirmittel unreinen Wassers. — Die Firma Hardtmuth in Wien-Budweis erzeugt künstlichen B. in Tafel- und Ziegelform von verschiedener Feinheit des Kornes und verschiedener Härte, der für manche Zwecke dem natürlichen B. vorzuziehen ist.

Birkentheeröl, Dagget, schwarzer Däg, Oleum Rusci, ist das durch trockne Destillation der Rinde von *Betula alba* gewonnene empyreumatische Oel. Dasselbe besitzt eine gelblich braune Farbe, durchdringenden Geruch nach Juchtenleder, ist leichter als Wasser. Es dient in Russland zum Einschmieren des Juchtenleders und wird vielfach als Volksheilmittel bei Viehkrankheiten benutzt. Der im Handel gewöhnlich vorkommende Dagget ist ein Schweelprodukt des Birkenholzes, namentlich der Wurzel. Dasselbe ist dunkler gefärbt, etwas schwerer wie Wasser, mit dem es öfter zur Verfälschung emulgirt

ist. Beide Oele reagiren sauer. Birkenrinde giebt 60—70 Proc. Oel, das bei der Rektification farbloses Ol. Rusci aethereum liefert. K. Thümmel.

Birnen, die Früchte des cultivirten Birnbaumes (*Pyrus communis*) sind sowohl frisch, als auch gedörrt (Klötzen) ein bedeutender Handelsartikel; man verwendet sie auch zur Bereitung des Birnsyrups, -Essigs, -Weines, -Senfes etc. Frische B. enthalten 0,2 Proc. freie Säure, 8,2 Proc. Zucker, getrocknete 0,8 Proc. freie Säure und 29 Proc. Zucker. Von den zahlreichen Sorten werden jene mit saftigem, halbschmelzendem, von steinigen Concretionen freiem Fleische am meisten geschätzt. Gepulverte gedörrte B. sind auch ein Fälschungsmittel für Gewürze, z. B. für Piment (s. Matta). T. F. Hanausek.

Bismarkbraun gehört zu den Azofarbstoffen (s. S. 76) und ist das braunfärbende salzsaure Salz des Triamidoazobenzols. H. Thoms.

Bismutum subnitricum, Basisch salpetersaures Wismutoxyd, Bismutum hydrico-nitricum, Magisterium Bismuti, Wismutsubnitrat, Perlweiss, Schminkweiss, Sousnitrate de Bismut, Subnitrate of Bismut, nach allen Pharmac. officinell. Es bildet ein weisses, mikro-krystallinisches Pulver von schwach saurer Reaktion, welches von Salpetersäure, besonders in der Wärme, desgleichen von Schwefelsäure leicht gelöst und bei längerer Einwirkung von Wasser in ein basischeres Salz übergeführt wird. Die Zusammensetzung ist deshalb keine gleichmässige und richtet sich nach der zur Fällung benutzten Wassermenge und der Temperatur der letzteren. Das nach unten angegebener Vorschrift bereitete Präparat enthält 3—5 Proc. Wasser und hinterlässt beim Glühen 79—80 Proc. gelbes Wismutoxyd.

Die Darstellung geschieht in der Weise, dass man Wismutmetall mit starker Salpetersäure in Lösung bringt, das neutrale salpetersaure Wismutoxyd auskrystallisiren lässt [$Bi(NO_3)_3 + 5H_2O$] und mit Wasser gleichmässig zerrieben in eine grössere Menge siedendes Wasser unter Umrühren einträgt, wobei das basische Salz ausfällt. Da das käufliche Wismutmetall stets mehr oder weniger grosse Mengen Arsen enthält, welche nach obigem Darstellungsmodus mit in das Präparat gelangen, so hat man dafür Sorge zu tragen, dass vor der Fällung das Arsen auf geeignete Weise abgeschieden wird. Eine vielfach gebräuchliche Methode besteht darin, dass man die durch Auflösen von Wismut in Salpetersäure erhaltene Lösung mit so viel Wasser versetzt, dass ein Niederschlag zu fallen beginnt, welcher erfahrungsgemäss die grösste Menge Arsen enthält und hierauf erst das salpetersaure Salz nach Entfernung des Niederschlages auskrystallisiren lässt. Ph. A. und Ph. G. schreiben zur Abscheidung des Arsens folgende Methode vor: 2 Th. Wismut und 1 Th. Natronsalpeter werden in einer eisernen Schale bis zur schwachen Rothgluth erhitzt und, sobald die Masse zu schwellen beginnt, umgerührt, bis das Metall fein zertheilt kaum mehr sichtbar ist. Der halberkalteten Mischung gibt man 5 Th. Wassers und 3 Th. Natronlauge hinzu, kocht kurze Zeit, sammelt das fein zertheilte Wismut mit dem oxydirten Theile auf einem Filter und wäscht mit Wasser bis zur völligen Entfernung des Alkalis aus. Der getrocknete Rückstand wird allmälig in 8 Th. heisser Salpetersäure eingetragen, kurze Zeit auf 80—90° erwärmt, durch Asbest filtrirt und auf 6 Th. eingedampft. 1 Th. der nach dem Abkühlen gewonnenen Krystalle wird, nachdem man sie mit etwas Salpetersäure haltendem Wasser einige Male abgewaschen, mit 4 Th. Wasser

gleichmässig zerrieben und in 21 Th. siedendes Wasser unter Umrühren eingetragen. Nachdem der Niederschlag sich abgesetzt, entfernt man die überstehende noch warme Flüssigkeit und sammelt den Niederschlag auf einem Filter. Darauf wäscht man ihn, nachdem die Flüssigkeit vollständig abgelaufen ist, mit dem gleichen Volumen kalten Wassers aus und trocknet ihn bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur. Durch die Behandlung mit Natronsalpeter wird das Arsen in lösliches Natriumarseniat übergeführt und somit vom Wismuth getrennt.

Prüfung. Das Präparat soll in 50 Th. verdünnter Schwefelsäure ohne Entbindung von Kohlensäure klar löslich sein; wird ein Th. dieser Lösung mit überschüssigem Salmiakgeist versetzt, so muss das Filtrat farblos sein (Kupfergehalt würde Blaufärbung geben) und mit Schwefelwasserstoff keine Trübung entstehen lassen (Zink). Fällt man aus einem anderen Theile der schwefelsauren Lösung nach dem Verdünnen mit Wasser das Wismut mit Schwefelwasserstoff aus und verdampft das Filtrat im Wasserbade, so würde ein hinterbleibender Rückstand auf Kalk oder Alkalimetalle deuten. Wird die mit Salpetersäure bewirkte Lösung durch Silbernitrat getrübt, so ist Chlor zugegen, eine Trübung durch Baryumnitrat würde Schwefelsäure anzeigen. Mit Natronlauge im Ueberschuss versetzt und erwärmt darf kein Ammoniak abgegeben werden. Zur Prüfung des Präparates auf Arsen lässt Ph. A. den Marsch'schen Apparat verwenden (s. S. 68), Ph. G. die salpetersaure Lösung mit Ammoniak ausfällen, die abfiltrirte Flüssigkeit in einem Reagenzglas mit einigen Stückchen blanken Eisendrahtes und etwas Zinkfeile erwärmen und das entweichende Gas auf ein mit Silberlösung (1 + 1) befeuchtetes Papier einwirken. Letzteres soll binnen einer Stunde nicht gefärbt werden. Erfahrungsgemäss liefert diese Methode keine scharfen Resultate, sondern kleine Mengen Arsen entziehen sich hierbei dem Nachweis. Es empfiehlt sich daher die Wasserstoffentwicklung, durch welche das Arsen in Arsenwasserstoff übergeführt werden soll, in saurer Lösung vor sich gehen zu lassen. Zu dem Zwecke löst man das Präparat in überschüssiger Schwefelsäure, dampft ein und erhitzt den Rückstand bis zur vollständigen Austreibung der Salpetersäure, nimmt von neuem mit Schwefelsäure auf und bewirkt durch Hinzufügung eines Stückchens Zink eine lebhafte Entwicklung von Wasserstoffgas, welches auf dem Silberpapier, falls Arsenwasserstoff beigemengt ist, einen scharf umgrenzten gelben Fleck hervorruft, dessen Farbe beim Befeuchten mit Wasser sogleich in Schwarz übergeht.

B. s. wird innerlich als tonisches Mittel zu 0,2—1 g, äusserlich zu Kehlkopfpulver, auch als weisses Schminkmittel u. s. w. gebraucht. H. Thoms.

Bitterkleeblätter, Fieberklee, Folia Trifolii fibrini. Der Bitterklee (*Menyanthes trifoliata*, *Gentianeae*) wird auf feuchten Wiesen sehr häufig angetroffen. Aus dem walzenförmigen geringelten Wurzelstock treten abwechselnd die langen, an der Basis scheidenförmigen Blattstiele hervor, welche drei länglich eiförmige, bis 8 cm lange, ganzrandige, kahle Blättchen tragen. Die Droge ist geruchlos, von sehr bitterem Geschmack. Der Bitterklee enthält einen nicht krystallisirbaren Bitterstoff, das Menyanthin, welches sich in Zucker und ein nach bitteren Mandeln riechendes Oel spaltet. Man bereitet aus dem Bitterklee ein officinelles Extrakt, auch ist er Bestandtheil bitterer Tinkturen und Theegemische. Moeller.

Bittermandelöl, ätherisches Bittermandelöl, Oleum Amygdalarum aetherum, Huile volatile d'amande amère Gall., *Aetheroleum Amygdalarum amararum Norv.*, ist das aus bittern Mandeln nach Maceration mit Wasser und nachfolgender Dampfdestillation gewonnene Oel, welches aus Benzaldehyd, $C_6H_5.CHO$, und Blausäure, HCN, (die zu Cyanhydrinbenzaldehyd verbunden sind) besteht. Klare, frisch farblose, später gelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit von starkem Geruch nach bitteren Mandeln, etwas bitterem Geschmack. Das frische Oel reagirt neutral, älteres sauer infolge Sauerstoffaufnahme und Bildung von Benzoësäure, die sich krystallinisch abscheidet. Es löst sich in 300 Th. Wasser, leicht in Weingeist. Spec. Gew. 1,05, Siedep. 178—180°, enthält 2—14% Blausäure, ist daher giftig und vorsichtig aufzubewahren. Blausäurefreies Oel erhält man nach Zusatz von Kalkmilch und Ferrochlorid durch Destillation. Dasselbe wird mehrfach in der Parfümerie benutzt, da es denselben Geruch wie das blausäurehaltige Oel besitzt.

Der Gehalt an Cyanwasserstoff wird durch die Berlinerblaureaktion beim Behandeln des Oels mit etwas Kalilauge, Ferrosulfat, Ferrichlorid, verdünntem Weingeist und spätern Zusatz von Salzsäure erkannt. Verfälschung mit Alkohol und Chloroform wird durch Destillation des Oels und das spec. Gew. nachgewiesen. Schüttelt man reines Bittermandelöl mit einer concentrirten Lösung von Natriumbisulfit, $NaHSO_3$, so muss eine feste, krystallinische, in Wasser lösliche, nicht schmierige Masse entstehen. Nitrobenzol, $C_6H_5NO_2$, dient ebenfalls zur Verfälschung, da es wie Bittermandelöl riecht. Ein damit verfälschtes Oel giebt, wenn man es mit 30—40 Rmth. Weingeist, ebensoviel Salzsäure versetzt und in die Lösung ein Stück Zink gelegt hat, nach zweistündigem Stehen mit Chlorkalklösung eine violette Färbung (Anilin).

K. Thümmel.

Bittermandelwasser, Aqua Amygdalarum amararum, Agua de almendras amargas Hisp. Zur Erzielung eines vorschriftsmässigen und möglichst kräftigen Wassers ist Bedingung, dass die bitteren Mandeln, von denen man durch Stichprobe sich von der Abwesenheit süsser Mandeln überzeugte, nach dem Pulvern durch Pressen von fettem Oel befreit, und die zerstossenen Presskuchen mit möglichst weichem Wasser 24 Stunden macerirt werden. Die nachfolgende Destillation geschieht nicht über freiem Feuer, sondern mittelst Dampf. Da die grösste Menge Blausäure gleich anfangs übergeht und dabei theilweise verloren werden kann, so schreibt Ph. G. vor, dass in die Vorlage Alkohol (auf 12 Th. Mandeln 3 Th. Weingeist) gegeben wird, in den man ein mit dem Kühlrohr verbundenes Glasrohr taucht. Ebenso gut ist es, wenn statt Weingeist Wasser vorgelegt wird, besonders da einige Ph. ersteren nicht in dem Gemisch haben wollen. Das erhaltene Destillat stellt eine anfangs mehr oder weniger milchig trübe Flüssigkeit dar von starkem Geruch und Geschmack nach bitteren Mandeln, ist eine Lösung von Benzaldehyd und Blausäure, reagirt frisch neutral, später deutlich sauer (Bildung von Benzoesäure). Ph. Norv. lässt B. aus 50 Th. 2procentiger Blausäure, 4 Th. blausäurefreiem Bittermandelöl, 146 Th. Weingeist (0,903) und 520 Th. Wasser mischen (enthält $^1/_{720}$ HCN). Da der Gehalt an Blausäure die arzneiliche Verwendung des B. bedingt (derselbe schwankt in den verschiedenen Ländern auf 1000 Th. Wasser zwischen 0,83—1,4 Th. Cyanwasserstoff), so schreiben die Landespharmakopöen Prüfung

auf diesen Gehalt vor. Ph. Austr. VII lässt zu diesem Behuf eine Kupfersulfatlösung (2,3 g : 1000) nehmen, welche man 25 ccm B., versetzt mit 5 ccm Ammoniak, bis zur eintretenden Bläuung zugibt. Zur schärferen Beobachtung wird ein Stück schwarz weisses Papier hinter das Becherglas gehalten. 25 ccm Kupferlösung entsprechen einem Gehalt von 0,1 Proc. HCN. Ebenso rasch und bequem wird diese Prüfung nach Liebig durch Titriren mit $^1/_{10}$ norm. Silberlösung (17 g Silbernitrat zu 1 l Wasser von 15°) ausgeführt. Man wägt 25 g B. in ein Becherglas, gibt etwa 10 Tropfen Kalilauge und eine Spur Kochsalz oder Salzsäure zu und lässt aus einer Glashahnbürette so lange $^1/_{10}$ Silberlösung zufliessen, bis eine bleibende, milchweisse Trübung von AgCl entsteht. Die Reaktion verläuft in nachstehenden Gleichungen:

$HCN + KOH = H_2O + KCN$ und $2KCN + AgNO_3 = KNO_3 + AgK(CN)_2$.

In dieser Lösung erzeugt überschüssig zugesetztes $AgNO_3$ sofort Trübung oder Niederschlag von AgCl. 1 Mol. Silbernitrat = 170 ist hier gleich 2 Mol. Blausäure $= 2 \times 27 = 54$. Da 1 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung 0,017 $AgNO_3$ enthält, so zeigt jedes verbrauchte ccm dieser Lösung 0,0054 Blausäure an. Gesetzt, es wären zu obigen 25 g B. 4,7 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung bis zur bleibenden Trübung erforderlich gewesen, so wären dadurch $4,7 \times 0,0054 = 0,02538$ g Blausäure, also in 1000 Th. Wasser 1,0152 g, nachgewiesen. Ph. G. u. Austr. Hung. schreiben aber einen Gehalt von $^1/_{10}$ Proc. Blausäure vor, mithin wäre jenes Wasser noch zu verdünnen. Zu diesem Zweck wird vorher die zuzusetzende Menge Wasser oder das Gemisch von Wasser und Weingeist durch Rechnung ermittelt, indem man das Gewicht des zu verdünnenden B. mit dem gefundenen Blausäureprocentgehalt multiplicirt. Z. B. wären 5810 g B. von dem oben ermittelten Gehalt auf 5898 g zu verdünnen, damit es $^1/_{10}$ procentig werde.

Der Gehalt an Benzaldehyd ist qualitativ durch Zugabe von überschüssiger Höllensteinlösung nachweisbar, indem dadurch das B. nicht den Geruch einbüsst. Ein mit Nitrobenzol (Mirbanöl) gemischtes Wasser färbt sich beim Kochen mit etwas Kalilauge gelb. Enthielte es Salzsäure, so fällt man mit überschüssiger Höllensteinlösung aus, kocht den erhaltenen Niederschlag mit zu gleichen Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure, wobei AgCN zerstört, AgCl in Ag_2SO_4 übergeführt wird.

K. Thümmel.

Bittersalz, Magnesium sulphuricum, Magnesiumsulfat, Sulfate de Magnésie, Sulphate of Magnesia, $MgSO_4 + 7H_2O$, ist ein farbloses, neutrales Salz, geruchlos, von bitterem, salzigem Geschmack, an der Luft verwitternd. In der Ruhe krystallisirt es in grösseren vierseitigen Säulen; die gewöhnlichere Form des im Handel vorkommenden Salzes ist indessen die kleiner, nadelförmiger Krystalle, aus concentrirter Lösung durch gestörte Krystallisation erhalten. In beiderlei Gestalt enthalten die Krystalle gegen 51 Proc. Wasser. — Bei gewöhnlicher Temperatur ist das B. in weniger als dem gleichen Gewichte Wasser löslich, leichter noch in höherer Temperatur. Erhitzt schmilzt es zunächst im Krystallwasser, von dem ca. 44 Proc. bei 150° entweichen, während die letzten 7 Proc. erst bei höherer Temperatur flüchtig sind.

Zur Prüfung des käuflichen Präparats löst man eine kleine Menge in genügend viel lauwarmem, destillirtem Wasser; die Lösung (des reinen Salzes) muss klar sein. Ein Theil der Lösung wird mit Salpetersäure angesäuert, und ein paar Tropfen salpetersaure Silberlösung zugesetzt: ein weisser Niederschlag deutet auf Chlormagnesium. In einem anderen Theile zeigt eine Fällung durch

kohlensaures Ammoniak Kalksalze an. Kupfer, Eisen etc. werden durch Schwefelwasserstoff und Ammoniak bei längerem Stehen ausgefällt. Schwefelsaure Alkalisalze findet man, wenn man 1 Th. B. mit 2 Th. kohlensaurem Baryt und 20 Th. Wasser einige Zeit lang kocht, filtrirt und das Filtrat mit Lackmuspapier prüft oder ein paar Tropfen Chlorbariumlösung zusetzt. Bei Gegenwart von Alkalien zeigt sich im ersteren Falle alkalische Reaktion, im zweiten eine Trübung, die durch Salpetersäure wieder verschwindet.

Natürliches B. findet sich in den Quecksilbergruben zu Idria (Haarsalz, Epsomit), im Meerwasser, vielen Mineralwässern (Bitterwässer) und wird aus letzteren auch gewonnen, ebenso wie aus den Mutterlaugen der Salinen (Chlormagnesium) und des Alauns. Die Hauptmenge des in den Handel kommenden Salzes ist indessen Nebenprodukt der Mineralwasserfabrikation aus Magnesit (natürliche kohlensaure Magnesia), der zu Frankenstein in Schlesien fast chemisch rein vorkommt, und beim Lösen in verdünnter Schwefelsäure Kohlensäure und Bittersalzlösung liefert, welche letztere nur in eisernen Pfannen zur Krystallisation verdampft zu werden braucht.

In dem mächtigen Kalisalzlager, welches in Stassfurth das Steinsalz überdeckt, findet sich das B. rein im Kieserit und mit anderen Salzen verbunden im Kainit und Polyhalit — Schönit —. Bei der im grossartigsten Maassstabe erfolgenden Verarbeitung der Stassfurther Kalisalze auf Chlorkalium und schwefelsaures Kali werden alljährlich Hunderttausende von Centnern B. als Nebenprodukt gewonnen. S. Abraumsalze, p. 2. H. Thoms.

Bittersüssstengel, Stipites (Caules) Dulcamarae. Die Bittersüsspflanze (*Solanum Dulcamara, Solanaceae*) ist strauchartig, fast durch ganz Europa verbreitet. Der Stengel und die Aeste derselben sind undeutlich fünfkantig, mit einer grünlich oder bräunlich gelben Aussenrinde, welche sich beim Trocknen von der grünen Mittelrinde leicht ablöst und zerstreute Blattspuren zeigt. Das Holz ist gelb, dessen Mark oft hohl. Die Markstrahlen sind einreihig, das Rindenparenchym enthält Krystallsandzellen.

Die Droge besteht aus bleistiftdicken, meist klein geschnittenen Stücken. Sie besitzt nicht mehr den widerlichen Geruch der frischen Pflanze, schmeckt erst bitter, dann süsslich. Der bitterlich kratzende Geschmack rührt von dem Alkaloide Solanin, der süssliche Geschmack von dem Glycoside Dulcamarin her.

In Oesterreich sind die B. officinell, werden aber sehr wenig benützt. Sie gelten für schweiss- und harntreibend. Moeller.

Bixin, Orellin, Orleanroth, $C_{28}H_{34}O_5$, ist der in dem käuflichen Orlean (s. dort) vorkommende, in dunkelrothen, metallglänzenden, bei 175 bis 176° schmelzenden mikroskopischen Blättchen krystallisirende Farbstoff, welcher unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig ist. Leicht gelöst wird das B. durch kochenden Alkohol oder durch Chloroform. Als charakteristische Reaktion ist die Einwirkung von conc. Schwefelsäure zu nennen, welche es mit kornblumenblauer Farbe löst. Beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich ein dunkelgrün gefärbter Körper ab. Man stellt das B. dar, indem man den käuflichen Orlean mit $^1/_{10}$ seines Gewichtes mit Soda durchknetet und mit 80 procentigem Alkohol auskocht. Man filtrirt heiss, presst den Rückstand zwischen erwärmten Platten aus und behandelt ihn nochmals mit heissem Alkohol von gleicher Stärke. Die vereinigten alkoholi-

schen Auszüge werden mit $^1/_2$ Volum Wasser vermischt und mit conc. Sodalösung völlig ausgefällt. Das so erhaltene Bixin-Natrium wird umkrystallisirt und, mit Alkohol angerieben, unter Zugabe von Salzsäure zersetzt. Das ausgeschiedene B. kann sodann durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt werden. H. Thoms.

Blatta, Blattapulver heissen die getrockneten und gepulverten Küchenschaben (*Periplaneta* seu *Blatta orientalis*, *Orthoptera*), die ein Mittel gegen Wassersucht darstellen. Auch eine Tinktur wird aus den frischen Thieren, die bekanntlich an warmen Orten, in Küchen und Backhäusern häufig vorkommen, bereitet. In Russland verwendet man *Blatta germanica* und *Blatta* (*Ectobia*) *lapponica*, die echte Tarakane. In der B. ist die Blattasäure enthalten, die in Wasser und Alkohol leicht löslich ist und mit Blei und Silber charakteristische Salze gibt. T. F. Hanausek.

Blaue Farben, Sanitätspolizeilich lassen sich dieselben in unschädliche und schädliche, vom technischen Standpunkte in Deck-, Lasur-, Lack- und Zeugfarben, und wiederum chemisch in anorganische und organische oder stickstoffhaltige eintheilen.

Unschädlich sind: Indigo, Lackmus, Waschblau, Neublau, Holländischblau, Berlinerblau, Stahlblau, Pariserblau, blauer Lack (thonhaltiger Indigo), Ultramarin (Aluminiumnatriumsilikat mit Natriumpolysulfiden). — Schädlich sind: Smalte, Saflor, Eschel, Königsblau (kobalthaltige Glasflüsse), Kupferblau (Kupferkarbonat), Berg- und Bremerblau ($Cu(OH)_2$), Neuwiederblau, Kalkblau, Hamburgerblau (Bergblau mit Kreide und Gyps gemischt), Zink-, Mineral- und Wunderblau (Berlinerblau mit Zinkoxyd), Kobaltblau, Kobaltultramarin (Kobaltphosphat mit Thonerde), Thenardsblau (wird auch als Ultramarin verkauft). Diese letztgenannten bl. Farben dürfen wegen ihres Gehalts an Kupfer, Zink, Kobalt und Arsen nicht zu Genussmitteln oder Spielzeugen Verwendung finden. Auch gehören sie in die Reihe der unorganischen Farben.

Organische und gleichzeitig stickstoffhaltige bl. Farben sind ausser Indigo, Indigokarmin, Indophenol, Berlinerblau (auf Grund seines Cyangehalts), die sogenannten Anilinfarben: Anilinblau, Alkali- und Baumwollenblau, Methylenblau, verschiedene Induline, Resorcinblau, Azoblau, Alizarinblau, Chinolincyanin.

Die Unterscheidung der bl. Farben in Substanz geschieht theils auf Grund ihres Aeussern, theils durch das von einander abweichende Verhalten gegen Reagentien, ebenso beim Erhitzen u. s. w. Organische, namentlich Anilinfarben, zeigen verschiedene Löslichkeit in Wasser, Alkohol u. a., zu deren eingehenderen Untersuchung auf Schulz, Chemie d. Steinkohlentheers, II. Bd. Farbstoffe, Braunschweig 1887, verwiesen wird. K. Thümmel.

Blauholz, Campecheholz, Lignum Campechianum, eng. Logwood, Poachwood, franz. Bois de Campéche, d'Inde, stammt von *Haematoxylon Campechianum L.* (Ord. *Leguminosae*, Fam. *Caesalpiniaceae*), einem 15—17 m hohen, in Mittelamerika einheimischen Baume, der 1715 nach Westindien (Jamaika, St. Domingo) verpflanzt worden ist. Als B. ist nur das vom Splinte befreite Kernholz anzusehen. Dieses ist hart, schwer (spec. Gew. 0,913 bis 1,057), tief blutroth, grobfaserig; an der Luft dunkelt es nach und wird violett bis blauschwarz, oft grünlich schimmernd. Das B. zeigt am Querschnitt keine echten Jahresringe; in einem dunklen sehr dichten Holzfasergewebe (Libriform)

sind orangegelbe, tangential verlaufende, etwas geschlängelte Bänder, das Holzparenchym eingebettet. Die Gefässe bestehen aus getüpfelten Röhren, die in Gruppen von 2—4 beisammenstehen. In den Holzparenchymzellen sind häufig Krystalle von oxalsaurem Kalk vorhanden. Die Holzfasern und die Gefässe sind die Träger des Farbstoffes.

Die beste Handelssorte, von der Campechebay kommend, ist aussen blauschwarz, innen rothbraun; die Blöcke sind an einem Ende spitzig zugehackt, am anderen abgesägt. Das Honduras-B. aus Yucatan und Honduras eingeführt, hat eine weniger lebhafte Farbe, ist dunkelroth, die Blöcke sind an beiden Enden abgesägt, kleiner und specifisch leichter als die der ersten Sorte. Das Jamaika- und Domingo-B. kommt in unansehnlichen, meist fehlerhaften, matt hellbraunen Blöcken in den Handel; es sind geringe, wenig geschätzte Sorten. Das B. wird zum Schwarz-, Blau- und Grünfärben auf Wolle, Seide und Baumwolle in grossen Massen verwendet. Man benutzt entweder eine durch Auskochen des geraspelten Holzes dargestellte Farbstofflösung oder das Blauholzextrakt, mit welchem man schönere Farben erzielt. Das käufliche Blauholzextrakt bildet eine beinahe trockne, schwarzbraune, in dünner Schicht dunkelroth durchscheinende, etwas zähe Masse.

An dem geraspelten B., häufiger auf der Oberfläche des Extrakts, bemerkt man einen grünlich goldenen Schimmer, welcher von dem ausgeschiedenen Farbstoffe herrührt. Das reine Hämatoxylin ist zu 9—12 Proc. im B. enthalten und bildet farblose, wasserhaltige Krystalle von süsslichem Geschmack; es ist in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser, in Weingeist und Aether leichter löslich; es wird aus alkalischer Lösung durch Thonerde-Natron ausgefällt; auf Zusatz von Salmiakgeist färbt sich die wässerige Lösung des Hämatoxylins purpurroth und es bildet sich der eigentliche Farbstoff, das Hämateïn. Durch Metallsalze, die Verbindungen der Thonerde werden die Lösungen des Hämatoxylins blau, schwarz, grün, violett gefärbt und ausgefällt; man färbt daher mit B., indem man die mit verschiedenen Beizen (s. S. 85) präparirten Zeuge und Garne mit einer Lösung von Blauholzextrakt kocht. Das B. wird auch als zusammenziehendes Mittel gegen Durchfall der Kinder medicinisch angewendet. Gegenwärtig gebraucht man B. besonders zum Schwarzfärben; als Beizen dienen Eisen-, Kupfer-, Chrom- und Thonerdebeizen. Das gemahlene B. des Handels ist häufig stark mit Wasser befeuchtet oder mit Kalk, Sand und anderen feuerbeständigen Substanzen vermischt; man muss daher untersuchen, wie viel Feuchtigkeit es beim völligen Austrocknen verliert und wie viel Asche beim Verbrennen einer Probe zurückbleibt, der Wassergehalt darf 10 Proc., die Aschenmenge $^1/_5$ Proc. nicht übersteigen. Der Farbstoffgehalt von Blauholzextrakt und B. lässt sich nur dadurch annähernd ermitteln, dass man aus gleichen Mengen eines selbst dargestellten Extrakts, bezüglich als gut erkannten B.'s und käuflichen Extraktes und Holzes, welche man prüfen will, Lösungen darstellt und gleiche Mengen präparirten Zeuges mit denselben kocht. Nach der Intensität der Farbe, welche die Zeuge besitzen, beurtheilt man, in welchem Verhältniss die angebotene Waare zu der als gut bekannten steht.

T. F. Hanausek.

Blausäure, Cyanwasserstoffsäure, Acidum hydrocyanatum, Acid. borussicum, hydrocyanicum, Acide hydrocyanique, Acide prussique, Prussian acid, HCN. Die wasserfreie B. ist eine farblose,

lose, leicht bewegliche Flüssigkeit von 0,7 spec. Gew., von betäubendem Bittermandelgeruch, bitter-scharfem Geschmack und ausserordentlich giftigen Eigenschaften. Bei —15° C. erstarrt sie zu einer faserigen Krystallmasse; ein Tropfen der Säure, bei mittlerer Temperatur auf eine Glasplatte gebracht, verdunstet so rasch, dass die entstehende Verdunstungskälte den rückbleibenden Theil erstarren macht. In Wasser und Alkohol in jedem Verhältnis löslich. Mit Eisensalzen liefert die B. einen blauen Niederschlag von Berlinerblau (s. S. 90) und verdankt diesem Umstande ihren Namen.

Die B. bildet sich aus Pflanzentheilen (bitteren Mandeln, Pflaumenkernen, Pfirsichkernen, den Blättern des Kirschlorbeers [s. d.]) durch Einwirkung des in denselben enthaltenen Emulsins auf Amygdalin bei Gegenwart von Wasser; bei Einwirkung von Salpetersäure auf gewisse organische Stoffe; beim Glühen von ameisensaurem Ammoniak neben Wasser, und ist ferner Produkt der trocknen Destillation stickstoffhaltiger organischer Substanzen.

Ihre Bereitung, die nur von durchaus geübten Arbeitern mit äusserster Vorsicht auszuführen ist, geschieht meist durch Destillation von gelbem Blutlaugensalz mit Schwefelsäure. 10 Th. grob gepulvertes Blutlaugensalz übergiesst man mit einem erkalteten Gemische aus 7 Th. conc. Schwefelsäure und 30 bis 40 Th. Wasser und destillirt vorsichtig aus dem Sandbade ab. In die am besten durch einen Liebig'schen Kühler mit der Retorte oder dem Entwicklungskolben verbundene Vorlage gibt man wenig Wasser, in welches die Kühlröhre gerade eintaucht. Je nach der Menge des angewendeten Wassers erhält man eine mehr oder weniger conc. Lösung der B. Eine bequemere Darstellungsmethode besteht in der Verwendung von Cyankalium, dessen Lösung mit einer solchen von Schwefelsäure der Destillation unterworfen wird. Zwecks Darstellung der reinen, wasserfreien B. verdünnt man 7 Th. Schwefelsäure mit der doppelten Menge Wassers und giesst unter Abkühlung das Gemisch auf 10 Th. gepulverten Blutlaugensalzes. Die bei der vorsichtig und langsam eingeleiteten Destillation entweichenden Dämpfe leitet man durch ein U förmiges, Chlorcalciumstückchen haltendes, in Wasser von 30° eintauchendes Rohr und lässt sie von dort aus in einer stark abgekühlten (mit Eis oder einer künstlichen Kältemischung stehenden) Vorlage sich verdichten. Die Destillation darf nur in gut ventilirten Räumen oder im Freien vorgenommen werden.

Da die B. in wässeriger Lösung sehr leicht unter Abscheidung einer braunen Substanz (Paracyan) und Bildung von ameisensaurem Ammon sich zersetzt, so fügt man der wässerigen Lösung kleine Mengen Weingeist, oder am besten Schwefelsäure hinzu und bewahrt die Säure bei Abschluss des Lichtes an einem kühlen Orte auf.

Zur quantitativen Bestimmung des Cyanwasserstoffgehaltes einer B. empfiehlt sich am meisten folgendes titrimetrische Verfahren: Man versetzt die stark verdünnte Lösung mit Magnesiabrei (einer Anreibung von Magnesia usta mit Wasser oder in Wasser suspendirtem Magnesiumhydroxyd) bis zur bleibenden Trübung, fügt einen Tropfen einer Lösung von gelbem chromsauren Kali hinzu, so dass eine schwach gelb gefärbte Mischung resultirt und sodann nach und nach soviel ccm einer $^1/_{10}$ Normal-Silberlösung, bis die Gelbfärbung der Flüssigkeit dauernd in Rothbraun übergegangen ist. Die verbrauchte Anzahl ccm Silberlösung mit der Zahl 0,0027 multiplicirt ergibt den Gehalt an Grammen von Cyanwasserstoff in der zur Titration verwendeten B.

Die Prüfung der käuflichen B. erstreckt sich auf folgende Punkte: Dieselbe soll auf Platinblech beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen; versetzt man mit reinem Boraxpulver, schüttelt um, verdampft zur Trockene, löst den Rückstand in stark verdünnter Salpetersäure und versetzt einen Theil der klar abgegossenen Lösung mit Silberlösung, so zeigt ein entstehender Niederschlag Salzsäure an.

Ameisensäure erkennt man daran, dass man die B. mit überschüssigem Quecksilberoxyd auf dem Wasserbade erwärmt. Das Quecksilberoxyd wird durch die Blausäure gelöst und das überschüssige durch einen Gehalt von Ameisensäure zu grauem Metall theilweise reducirt.

Die B. wird zur Darstellung des reinen Cyankaliums und anderer Cyanverbindungen benutzt. Sie wirkt in höchst geringer Menge genommen beruhigend auf das Nervensystem und wird bei Krankheiten des Darmkanals, des Herzens und der Respirationswerkzeuge, jedoch höchst selten, verordnet; zumeist ziehen die Aerzte in diesen Fällen die Verwendung des blausäurehaltigen Bittermandel- und Kirschlorbeerwassers vor.

Eine grosse Menge beabsichtigter oder unbeabsichtigter Giftmorde sind auf die Blausäure zurückzuführen. H. Thoms.

Blei, Plumbum, Plomb, Lead. Das reine B. ist lichtgrau, auf frischer Schnittfläche stark metallglänzend, sehr weich, biegsam, hämmerbar und lässt sich zu dünnen Blättern auswalzen. Sein spec. Gew. ist bei 0° C. 11,37; ein Gehalt an fremden Metallen verändert dasselbe, so dass man aus dem spec. Gew. auf seine Reinheit schliessen kann. An der Luft überzieht es sich mit einer grauen Oxydschicht; schneller erfolgt die Oxydation beim Schmelzen (Schmelzpunkt 325° C.), wobei sich die graue Decke von Suboxyd allmälig in gelbes Bleioxyd (Glätte) und rothes Bleioxyd (Mennige) verwandelt. Bei starker Glühhitze verdampft das Blei; unter dem Einfluss der Luft verwandeln sich die Dämpfe in Oxyd und kohlensaures Oxyd.

Schon Wasser greift das B. merklich an, bis die entstandene Decke von kohlensaurem Oxyd das Metall vor weiterem Einflusse schützt. Auch die Gegenwart geringerer Mengen von Salzen, namentlich schwefelsaurem Kalk, im Wasser schützt es vor der Oxydation, daher die Verwendung von Bleiröhren zum Leiten von Quellwasser zulässig ist. Das beste Lösungsmittel für B. ist verdünnte Salpetersäure; Salzsäure greift es nur in concentrirtem Zustande und beim Kochen langsam an, verdünnte Schwefelsäure nur bei Luftzutritt. Concentrirte Schwefelsäure verwandelt es in der Wärme, unter Entwickelung von schwefliger Säure, in schwerlösliches schwefelsaures Oxyd.

Das B. ist ein langsam, aber sicher wirkendes Gift, und bewirkt eine eigenthümliche Krankheit. (Bleikolik, Hüttenkatze.)

Das bei weitem wichtigste Bleimineral ist der Bleiglanz (Schwefelblei); ausser diesem Material zu seiner Gewinnung kommt an einigen Orten das Weissbleierz (kohlensaures Bleioxyd) in hinlänglicher Menge vor, um ausgebeutet zu werden; von vorwiegend mineralogischem Interesse sind der Pyromorphit (Bleiphosphat mit Chlorblei) und der Bleivitriol (schwefelsaures Oxyd). Das Ausbringen des Bleies aus dem Bleiglanz erfolgt durch Rösten und nachheriges Schmelzen mit Kalk und Kohle, oder Anwendung von Eisen,

um das B. vom Schwefel zu trennen. In den Handel kommt es in Mulden, Platten und Röhren, und wird je nach dem Grade der Reinheit mit verschiedenen Namen bezeichnet. Weichblei nennt man im Allgemeinen die reineren Sorten (die reinste, besonders zu den Silberproben benutzte, heisst Jungfernblei), während Hartblei und Abstrichblei arsen- und antimonhaltig, für viele Zwecke untauglich sind, dagegen mit Vortheil zur Schrotfabrikation, zu manchen Legirungen und für Wasserbauten verwandt werden. — England, Spanien, Nordamerika, Bleiberg in Kärnthen und Freiberg in Sachsen liefern die reinsten Bleisorten, geringer sind die Oberharzer, am unreinsten die Unterharzer, ungarischen, böhmischen und sächsischen Sorten.

Die gewöhnlichen Verunreinigungen, zu deren Auffindung der regelrechte Gang einer chemischen Analyse erforderlich ist, sind Kupfer, Antimon, Arsen und Zinn, Silber in geringer Menge, seltener Eisen, Nickel, Wismuth und Schwefel. Eine allgemeine Beurtheilung eines käuflichen Bleies ermöglicht der Vergleich mit einer Probe des reinen Metalls, wobei man auf Bruch, Weichheit (Schaben mit dem Messer) und Dehnbarkeit Rücksicht zu nehmen hat.

Das B. findet ausgedehnte Anwendung: zu Siedepfannen für chemische Zwecke, Röhrenleitungen, Vergiessen von Klammern u. s. w. in Stein, Kugel- und Schrotguss, zum Verpacken von Waaren (Bleifolie), sowie endlich zur Darstellung von Bleiverbindungen.

Mit einigen Metallen lässt sich das B. zusammenschmelzen; manche Bleilegirungen sind von technischem Interesse. Ueber das Lettermetall der Schriftgiesser s. Antimon (S. 57).

B. und Wismuth bilden eine leichtflüssige Legirung; eine Composition von B. und Zinn wird als Material für gegossene Geräthschaften, sowie zum Löthen benutzt. Zur Schrotfabrikation wird dem B. Arsen (metallisches Arsen, Auripigment oder arsenige Säure) zugesetzt, das in geringer Menge von dem B. aufgenommen wird, und ihm Härte, sowie die Fähigkeit ertheilt, runde Tropfen zu bilden. Zink macht das B. politurfähig und härter, ohne ihm seine Geschmeidigkeit zu rauben. Eisen lässt sich mit B. nicht direkt vereinigen, nimmt aber bis 27 $^0/_0$ B. auf, wenn es mit viel Bleiglätte und Kohle zusammengeschmolzen wird; es erhält dadurch grobblättriges Gefüge und wird spröde, ohne hart zu sein.

H. Thoms.

Bleichwasser, Bleichflüssigkeit nennt man eine Flüssigkeit, welche dazu dient, gefärbte Stoffe, besonders Zeuge, Strohgeflechte u. s. w. von ihren Farbstoffen zu befreien, zu bleichen. Die Farbstoffe werden durch Einwirkung verschiedener Agentien, von denen Chlor, schweflige Säure, Wasserstoffsuperoxyd u. s. w. die wichtigsten sind, unter Beihülfe der bleichenden Wirkung des Lichtes zerstört. Im Besonderen versteht man unter Bleichwasser die Lösung eines unterchlorigsauren Salzes, in welcher durch Hinzufügung von Salzsäure oder auch durch die Einwirkung der atmosphärischen Kohlensäure Chlor entwickelt wird. So wird der Liquor Natri hypochlorosi, Liquor Natri chlorati, Eau de Labaraque in der Weise bereitet, dass man 20 Th. Chlorkalk mit 100 Th. Wasser zu einem gleichmässigen Brei anreibt und eine heisse Lösung von 25 Th. kryst. Soda in 50 Th. Wasser hinzufügt. Nachdem sich der kohlensaure Kalk abgesetzt hat, giesst man durch ein Colatorium und wäscht mit Wasser

nach. Die Lösung enthält neben unterchlorigsaurem Natron auch Chlornatrium. Verwendet man anstatt der Soda Pottasche, so erhält man den Liquor Kali hypochlorosi, Eau de Javelle. Die durch Auflösen von Chlorkalk in Wasser erhaltene Bleichflüssigkeit heisst Liquor Calcar. chlorati oder Liquor Calcii hypochlorosi. Unter dem Namen „Flüssiger Chlorkalk“ kommt eine breiartige Flüssigkeit in den Handel, welche durch Einleiten von Chlor in breiiges Kalkhydrat bereitet wird. Durch Wechselzersetzung des Chlorkalks mit verschiedenen Metallsalzen erhält man verschieden benannte Bleichflüssigkeiten, so wird Wilson's Bleichwasser durch Zersetzung mit Aluminiumsulfat, Ramsay's oder Crouvelle's B. durch Zersetzung mit Magnesiumsulfat und Varrentrapp's Bleichsalz mit Zinksulfat dargestellt. H. Thoms.

Bleiessig, Basisch essigsaures Bleioxyd, Bleiextrakt, Plumbum hydrico-aceticum solutum, Liquor Plumbi subacetici, Acetum saturninum, Sousacetate de Plomb liquide, Extrait de Saturne, Solution of Subacetate of Lead. Eine farblose, klare Flüssigkeit von süsslich zusammenziehendem Metallgeschmack, in Berührung mit Luft Kohlensäure bindend und einen weissen Niederschlag absetzend. Durch Aetzkalilauge wird weisses Bleioxydhydrat gefällt, welches sich in einem Ueberschuss des Fällungsmittels wieder auflöst und auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser als schwarzes Schwefelblei gefällt wird. Der B. reagirt alkalisch und hat das spec. Gew. 1,235 bis 1,240.

Zur Darstellung verreibt man 3 Th. Bleizucker (essigsaures Bleioxyd) mit 1 Th. präparirter und kohlensäurefreier Bleiglätte und fügt 10 Th. Wasser hinzu. Man setzt an einen warmen Ort, schüttelt häufig um, bis die gelblich-rothe Farbe des Bleioxyds verschwunden ist, lässt absetzen und filtrirt. Schneller erreicht man diese Umsetzung nach Vorschrift der Ph. G. wie folgt:

3 Th. essigsaures Bleioxyd werden mit 1 Th. Bleiglätte verrieben und nach Zusatz von $^1/_2$ Th. Wasser im Wasserbad geschmolzen, bis die anfangs gelbliche Mischung weiss geworden ist. Alsdann setzt man $9^1/_2$ Th. Wasser zu und stellt die Flüssigkeit in einem verschlossenen Gefäss zum Absetzen bei Seite.

Zur Prüfung des B. auf einen Kupfergehalt fügt man der mit Essigsäure angesäuerten Flüssigkeit eine Lösung von gelbem Blutlaugensalz hinzu; ist der entstehende Niederschlag nicht rein weiss, sondern röthlichbraun gefärbt, so deutet diese Färbung auf Kupfergehalt. Ein bläulicher Farbenton würde Eisen anzeigen. Der B. findet nicht nur in der Medicin, sondern auch in der Technik eine ausgebreitete Verwendung, er wird zur Darstellung von Bleiweiss nach der französischen Methode, bei der Reindarstellung zahlreicher, der organischen Chemie angehöriger Präparate benutzt. Je nach dem Verhalten der Körper, um die es sich handelt, fällt man entweder durch Bleizuckerlösung oder B. Gerbsäure, Farb- und Extraktivstoffe, Schleime u. s. f. aus Lösungen organischer Substanzen und erhält dadurch eine Flüssigkeit, welche den darzustellenden organischen Körper in reinerem Zustande enthält; oder man schlägt durch den Zusatz der genannten Bleisalze den Körper gleichzeitig nieder, wäscht den Niederschlag aus und zersetzt ihn durch Schwefelwasserstoff, wobei Verunreinigungen ungelöst bleiben, das

zu gewinnende Präparat dagegen wieder in Lösung übergeht. Eine zu Umschlägen dienende Mischung aus B. und Wasser ist als Bleiwasser (Aqua Plumbi, Aq. saturnina) im Gebrauch; Ph. B. und Ph. A. schreiben auf 1 Th. B. 48 Th., Ph. G. 49 Th. destillirtes Wasser vor. Nach Ph. A. ist ferner eine Mischung aus 1 Th. B., 48 Th. Brunnenwasser und 4 Th. 60proc. Weingeist als Goulard'sches Wasser (Aqua vegetomineralis Goulardi) officinell. Das Bleiwasser ist eine weisslich trübe, das Goulard'sche Wasser eine milchartige Flüssigkeit; beide setzen beim ruhigen Stehen einen weissen Niederschlag ab und müssen vor dem jedesmaligen Gebrauch geschüttelt werden. Der B. und das Bleiwasser wirken, wie alle löslichen Bleisalze, giftig, sind sorgfältig aufzubewahren und nur auf ärztliche Verordnung zu verabreichen. Ferner wird der B. zur Bereitung der Bleisalbe (Unguentum Plumbi) verwendet. H. Thoms.

Bleiglätte, Glätte, Silber-, Goldglätte, Lithargyrum, Plumbum oxydatum, Oxyde de Plomb, Oxyde of Lead, PbO, kommt in kleinen, gelbrothen, glänzenden Schüppchen oder präparirt, als schweres, feines gelbrothes Pulver in den Handel. Die B. ist in Wasser und Weingeist unlöslich; in Essigsäure und verdünnter Salpetersäure muss sich reine Glätte ohne jeden Rückstand auflösen. Beim Erwärmen mit verdünnter Salpetersäure entwickelt die Glätte meist einige Gasbläschen von Kohlensäure. Hinterlässt die B. beim Lösen einen braunen Rückstand, so zeigt dies einen Gehalt von Bleisuperoxyd an (sie ist mennighaltig); man überzeugt sich davon, indem man diesen Rückstand mit etwas Salpetersäure unter Zusatz einiger Oxalsäurekrystalle zum Kochen erhitzt; das braune Bleisuperoxyd löst sich dabei völlig auf, ein Rückstand zeigt fremde Verunreinigung an (z. B. Schwerspath). Die salpetersaure Lösung der B. wird durch verdünnte Schwefelsäure weiss, durch Schwefelwasserstoff schwarz gefällt; hat man aus der Lösung durch Schwefelwasserstoffgas alles Blei als Schwefelblei ausgefällt, so darf die abfiltrirte Flüssigkeit nach dem Uebersättigen mit Aetzammoniak auf Zusatz von Schwefelammonium keine Trübung oder Niederschlag zeigen. Einen Kupfergehalt der B., der sie zur pharmaceutischen und zu den meisten technischen Verwendungen untauglich macht, erkennt man, wenn eine Probe mit einer Mischung aus Salmiakgeist und Lösung von kohlensaurem Ammoniak einige Zeit geschüttelt wird; die nach dem Absetzen der Glätte über derselben stehende Flüssigkeit muss farblos und nicht blau gefärbt sein. Die B. wird hüttenmännisch beim Abtreiben des silberhaltigen Bleies gewonnen. Das Reichblei wird in Gebläseflammöfen eingesetzt, deren ovaler Heerd aus einer Mischung von Asche mit Kalk, Mergel oder Knochenmehl besteht, eingeschmolzen und von der sich auf dem geschmolzenen Metall ansammelnden grauen Kruste befreit. Man verstärkt das Feuer, lässt über das geschmolzene Metall einen Strom Gebläseluft streichen und entfernt so lange den anfänglich sich bildenden grauen, später grünlichen Schaum, bis auf der Oberfläche des Metalls sich eine beim Erkalten gelb werdende Decke bildet. Durch die Gebläseluft werden zunächst die fremden Metalle oxydirt, welche in Verbindung mit den im Blei vorhandenen mechanischen Verunreinigungen eine Schlacke (Abzug, Abstrich) bilden und entfernt werden. Nachdem dieselben abgeschieden, oxydirt sich das Blei und bildet die Glätte, welche schmilzt und in grosse eiserne

Kästen abläuft. Wenn alles Blei in Oxyd übergeführt und als Glätte abgeflossen ist, so bleibt auf dem Heerde (Treibheerde) das im Blei vorhandene Silber als eine geschmolzene Metallmasse mit spiegelnder Oberfläche (Blicksilber) zurück. Die geschmolzene Glätte zerspringt und zerfällt beim Erkalten; man findet in den Kästen dichte gelbe Klumpen, welche als Frischglätte auf metallisches Blei verarbeitet werden, und rothgelbe, glänzende Schüppchen, die Bleiglätte des Handels. Erhitzt man Blei auf einem Treibheerde ohne Gebläseluft und wird die sich bildende Decke von Bleioxyd mit einer Krücke nach dem kälteren Theile des Heerdes geschoben und hier öfters durchgerührt, so erhält man Bleioxyd als ein feines gelbes, schweres Pulver; dasselbe wurde früher als **Massikot** verkauft und diente als gelbe Oelfarbe; gegenwärtig ist diese Farbe von dem chromsauren Bleioxyd (Chromgelb) völlig verdrängt. Die B. bildet mit Kieselsäure (reinem Quarz) Gläser von vorzüglicher Beschaffenheit; das optisch wichtige Flintglas ist reines Bleiglas; sie findet daher in der Glas-, Emaille-, Thonwaaren-Fabrikation (zu Glasuren) ausgebreitete Verwendung, sie dient zur Darstellung des essigsauren und salpetersauren Bleioxyds. Bei zahlreichen kleineren Industrien, bei der Fabrikation künstlicher Edelsteine, der Färbung von Horn, Nachahmung von Schildkrot ist sie von Wichtigkeit. Mit Fetten erhitzt (s. Fette) verhält sie sich den Alkalien ähnlich und bildet Pflaster. Auf diesem Verhalten beruht ihre Anwendung bei der Fabrikation von Firnissen und Kitten, zur Darstellung einiger, als äusserliche Heilmittel wichtiger pharmaceutischer Präparate, wie des Bleipflasters, Heftpflasters, Mutterpflasters. Die B. ist daher auch nach Ph. B., Ph. G., Ph. A. officinell und soll von der Eingangs geschilderten Beschaffenheit sein. H. Thoms.

Bleipflaster, weisses Diachylonpflaster, Emplastrum Lithargyri, E. Plumbi simplex, E. diachylon simplex, White diachylon, Emplâtre simple, Diaquilon simple. Den Namen Diachylonpflaster hat das B. erhalten, weil es in früherer Zeit unter Zusatz von schleimigem Pflanzensaft (*διὰ χυλῶν*) gekocht wurde. Die verschiedenen Landespharm. schreiben entweder Schweineschmalz oder Baumöl oder beide zusammen vor, die mit Bleiglätte unter Wasserzusatz zu verseifen sind. Der Rechnung nach werden auf 100 Th. Fett etwa 40 Th. Bleioxyd zur Bildung von neutralen fettsauren Salzen (Bleioleat, -palmitat, -stearat u. a.) und Glycerin erfordert, allein alle Ph. lassen mehr Bleioxyd (bis 53 Th.) nehmen, so dass das B. hiernach ausser neutralem Bleisalz auch noch basische Bleisalze enthält. Zur Erzielung eines möglichst weissen und zähen Pflasters ist nothwendig: 1. dass reine, klare und nicht mechanisch verunreinigte Fette genommen werden, 2. dass die Glätte fein geschlämmt und möglichst frei von Kohlensäure sei, 3. die Temperatur beim Kochen nicht über 118^0 steige und 4. der Wasserzusatz ein geregelter sei. Auch bei Wasserbadtemperatur lässt sich das Pflaster herstellen, nur dauert dies länger als über freiem Feuer oder bei Anwendung von gespannten Dämpfen. Viele Ph. (z. B. Germ., Gall., Hisp., Neerl.) verlangen, dass das Pflaster von Glycerin und Wasser befreit werde. Dies lässt sich derart erreichen, dass man das B. unmittelbar nach seiner Fertigstellung mehrmals mit Wasser heiss durchknetet, letzteres abgiesst und die letzten Antheile Wasser im Dampfbade unter Rühren verdunstet. Im Wasserbade setzt sich auch beim ruhigen Stehen etwa nicht völlig

verseiftes Bleioxyd u. s. w. am Boden des Kessels ab und kann von dem erkalteten Pflasterkuchen, den man durch schnelles Erwärmen und Umkehren des Kessels erhält, abgeschabt werden.

Nur ein von Glycerin und Wasser befreites B. eignet sich zur Darstellung von Heftpflaster, weil ein solches Pflaster nicht spröde wird und nicht abspringt. Wasser- und glycerinfreies Pflaster löst sich in warmem Terpentinöl völlig klar, nicht verseiftes Bleioxyd bleibt zurück. B. löst Wachs, Terpentin, nicht aber Gummiharze; diese werden, wie bei Empl. diachylon compositum, in Terpentin gelöst mit B. emulgirt.

Wird B. ohne Wasserzusatz gekocht (Emplastrum fuscum), so muss das zur Pflasterbildung erforderliche Wasser durch Zersetzung der Glyceride (Fette), oder des gebildeten Glycerins (daher Acroleïngeruch) beschafft werden; es treten hierbei Zersetzungsprodukte auf, welche das Präparat bräunen.

K. Thümmel.

Bleiweiss, Basisch kohlensaures Bleioxyd, Cerussa, Plumb. hydrico-carbonicum, Carbonate de Plomb, Carbonate of Lead, bildet weisse, schwere, entweder fest zusammenhängende oder weiche Stückchen, welche beim Zerreiben ein höchst feines, stark abfärbendes Pulver von blendender Weisse liefern. Das reine B. muss sich beim Kochen mit starker Aetzkalilauge ohne jeden Rückstand, in verdünnter Salpetersäure gleichfalls und unter starkem Aufbrausen völlig lösen; die Lösung soll das gleiche Verhalten wie die Lösung der reinen Bleiglätte in Salpetersäure zeigen; auf einen Kupfergehalt prüft man durch Schütteln von B. mit Salmiakgeist (vergl. Bleiglätte). Beim Glühen hinterlasse das B. mindestens 25 Proc. Bleioxyd. Entsprechend der grossen Verwendung, welche das B. als weisse Farbe findet, ist auch die Fabrikation desselben eine sehr ausgedehnte und wird nach sehr verschiedenen Methoden gehandhabt. Man arbeitet in Deutschland nach drei verschiedenen Methoden, der holländischen, französischen und steirischen. Bei der am häufigsten angewandten holländischen Methode stellt man spiralförmig zusammengerollte Bleibleche oder gegossene Bleigitter in Thontöpfe auf Vorsprünge, welche oberhalb des Bodens an der Wandung sitzen, giesst in den Raum unterhalb des Bleies Essig und lässt längere Zeit hindurch Wärme und Kohlensäure auf diese Vorrichtung wirken. Bisher wurde dabei so verfahren, dass man hölzerne Kammern (Loogen) baute, in diesen reihenweise neben und über einander eine grosse Menge beschickter Töpfe aufstellte und den Boden, die Wände und Decke der Loogen, sowie alle Räume zwischen den Töpfen mit Pferdemist und Gerberlohe oder Lohe allein ausfüllte. Nur solcher Mist und Lohe können gebraucht werden, die noch in lebhafter Zersetzung (Gährung) begriffen sind, bei welcher sie viel Wärme und Kohlensäure entwickeln. Nach 4 bis 6 Wochen, wenn keine Dämpfe mehr entweichen, werden die Loogen entleert, die zerfressenen, mit einer dicken weissen Kruste überzogenen Bleirollen oder Bleigitter herausgenommen und zwischen rotirenden gerieften Walzen hindurch gehen gelassen, wobei die weisse Kruste (das B.) in untergestellte Kästen fällt. Das B. wird nun auf Mahlgänge gebracht, mit Wasser zu einem feinen Brei gerieben; wird dieser Brei ohne weitere Behandlung mit Wasser getrocknet, so erhält man sehr harte Stücke von glänzendem Bruch, noch essigsaures Bleioxyd enthaltend; diese Sorte

wird hartes B., **Kremserweiss** benannt; man benutzt dazu die äusseren, leicht abspringenden Theile der weissen Kruste. Wird der Brei mit Wasser ausgewaschen und geschlemmt, so erhält man das gewöhnliche weiche B. in lockeren Stücken.

In neuerer Zeit arbeitet man in einigen grossen Fabriken nicht mehr mit Mist oder Lohe; man heizt die Loogen, leitet Wasserdampf und durch Brennen von Kalkstein erhaltene Kohlensäure in dieselben. **Französische Methode**: Man lässt in gleicher Weise erhaltene Kohlensäure durch zahlreiche Röhren in ein grosses, mit Bleiessig gefülltes Gefäss strömen. Das im Bleiessig enthaltene, von der Essigsäure nur lose gebundene überschüssige Bleioxyd wird als B. gefällt; die über dem Niederschlage stehende klare Flüssigkeit enthält neutrales essigsaures Bleioxyd (Bleizucker) gelöst und liefert beim Digeriren mit Bleiglätte von Neuem Bleiessig. Das nach diesem Verfahren dargestellte B. bildet ein sehr weisses, feines Pulver, ist jedoch als Oelfarbe nicht beliebt, da es weit geringere Deckkraft zeigt, als das holländische B. **Klagenfurter Methode** (**steirische M.**): In grösseren geheizten Räumen werden Bleiplatten aufgehängt, auf welche Essigdämpfe und Kohlensäure einwirken, welche sich aus in grossen Kästen befindlichen gährenden Weintrestern entwickeln.

Das B. wird selten als Wasserfarbe benutzt; vorzugsweise dient es zur Herstellung rein weisser oder hell nüancirter Oelfarben, ferner zu Kitten; seit alter Zeit ist es ferner als Schminkmittel in Gebrauch. Um den Anforderungen der Käufer genügen und B. zu allen Preisen abgeben zu können, stellt man die billigeren Sorten durch Vermischen von reinem B. mit Schwerspath (seltener Gyps oder Kreide) her, welche Substanzen beim Kochen von B. mit Aetzkalilauge ungelöst zurückbleiben. Das B. wird auch als äusserliches Heilmittel in der Medicin angewandt und verlangen Ph. G. und Ph. A. die Eingangs beschriebene reine Waare. Das nach den genannten Pharmak. officinelle **Bleiweisspflaster** (**Emplastrum Cerussae**) bereitet man nach deren Vorschrift in folgender Weise: 2 Th. höchst fein gepulverte und gesiebte Bleiglätte werden unter stetem Rühren in 9 Th. Baumöl eingetragen und unter zeitweiligem Zusatz von wenig warmem Wasser gekocht, bis alle Glätte gelöst ist. Hierauf werden, indem man weiter kocht und warmes Wasser eintröpfeln lässt, nach und nach 14 Th. B. unter stetem Rühren zugesetzt; sobald eine Probe des Pflasters sich nach dem Erkalten nicht mehr fettig und klebrig anfühlt, sondern zähe ist, hebt man den Kessel vom Feuer, lässt abkühlen und rollt das Pflaster nach dem Auskneten in Stangen aus; es ist ein weisses, schweres, mit der Zeit auf der Oberfläche gelblich werdendes Pflaster. H. Thoms.

Bleizucker, **Neutrales essigsaures Bleioxyd**, **Plumbum aceticum**, **Saccharum Saturni**, **Acetate de Plomb**, **Acetate of Lead**, $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O$. Der reine B. bildet grosse durchsichtige, säulenförmige, farblose Krystalle, welche an der Luft sich allmälig mit einer Schicht von kohlensaurem Bleioxyd überziehen, undurchsichtig werden und verwittern; er muss sich in 2 Th. kalten, $^1/_2$ Th. kochenden Wassers und 8 Th. Weingeist auflösen; undurchsichtig gewordene Krystalle hinterlassen beim Lösen einen weisslichen, in Essigsäure löslichen Rückstand; die wässerige Lösung ist in Folge eines Gehalts des Wassers an Kohlensäure

weisslich getrübt; auf Zusatz von Essigsäure muss sie völlig klar werden. Beim Erhitzen auf 40° schmilzt der B. in seinem Krystallwasser, stärker erhitzt zersetzt er sich unter Entwickelung von Aceton und Hinterlassung einer schwammigen, aus fein zertheiltem Blei und Kohle bestehenden Masse. Fällt man aus einer Lösung von B. in destillirtem Wasser das Bleioxyd durch verdünnte Schwefelsäure vollständig aus, so darf die filtrirte Flüssigkeit beim Verdampfen keinen festen Rückstand hinterlassen; auf Zusatz von Aetzammoniak darf sich dieselbe nicht blau färben (Prüfung auf Kupfergehalt). Der Geschmack des B. ist süsslich, zusammenziehend, metallisch.

Zur Darstellung des B. trägt man in starken Essig Bleiglätte ein, bis die Flüssigkeit schwach alkalisch reagirt, zieht die Lauge ab und setzt soviel Essig hinzu, bis sie wieder schwach sauer ist. Das Abdampfen geschieht entweder in grossen, länglich viereckigen kupfernen Pfannen mit direktem Feuer, wobei die Flüssigkeit im Kochen erhalten wird, oder in flachen Bleipfannen mittelst Dampf. Da beim Kochen einer Bleizuckerlösung viel Essigsäure mit den Wasserdämpfen entweicht und sich nicht krystallisirbares basisch essigsaures Salz bildet, also erheblicher Verlust an Material erwächst, so ist die letztere Methode vorzuziehen. Man stellt hierbei flache Bleipfannen reihenweise nebeneinander, durch welche in mehreren Windungen ein kupfernes Dampfleitungsrohr läuft. Sobald eine Probe der eingedampften Lauge beim Erkalten reichlich Krystalle fallen lässt, zieht man sie auf hölzerne Bottiche oder kupferne Pfannen und überlässt sie 4 bis 6 Tage dem ruhigen Krystallisiren; vor dem Abziehen gibt man der Lauge so viel starke Essigsäure zu, dass sie schwach sauer reagirt. Durch Umkrystallisiren dieses so gewonnenen rohen B. erhält man den officinellen reinen. Man löst den B. zu diesem Zwecke in der anderthalbfachen Menge heissen Wassers, gibt $^1/_{20}$ verdünnter Essigsäure hinzu, filtrirt heiss und stellt zur Krystallisation bei Seite.

Der B. wird ausser zu medicinischen Zwecken auch in der Färberei und zum Zeugdruck in sehr grossen Mengen verbraucht; er dient ferner zur Darstellung anderer als Beizen benutzter Präparate, zur Gewinnung gelber und grüner Mineralfarben, sowie als Ausgangsmaterial für die Darstellung der meisten Bleipräparate.

Das reine essigsaure Bleioxyd wird innerlich in Gaben von 0,01—0,06—0,1 g gegen Diarrhoe, Blutungen, Eiweissharnruhr, Herzleiden, äusserlich in Form von Einspritzungen, Umschlägen angewandt. Der B. wirkt wie alle löslichen Bleipräparate sehr giftig und ist daher sorgfältig zu verwahren.

H. Thoms.

Blutegel, Hirudines, Sangsue medicinale Gall., Sanguijuela Hisp. Zum medicinischen Gebrauche sind nur folgende zwei Arten von B. verwendbar: 1. Der deutsche B. (*Sanguisuga medicinalis Savigny*) ist oberhalb, auf dem mässig gewölbten Theile des Körpers olivengrün, mit sechs hellrostfarbenen, schwarz punktirten Längsstreifen gezeichnet, auf der unteren flachen Seite grünlich gelb, schwarz gefleckt und schwarz gerändert; er fühlt sich körnig rauh an; 2 der ungarische B. (*Sanguisuga officinalis Sav.*) ist glatt anzufühlen, oberhalb grünlich oder schwärzlich grün, mit sechs rostbraunen, schwarz punktirten Längstreifen gezeichnet, unterhalb olivengrün, nicht gefleckt, auf jeder Seite mit einem schwarzen

Streifen. Den nicht zum Saugen verwendbaren Egelarten fehlen die schwarz punktirten Längstreifen auf der Oberseite des Körpers gänzlich. B., die bereits einmal gesogen haben, dürfen nicht wieder zum Saugen verwendet werden.

Bei der Aufbewahrung von B. zum Verkauf ist grosse Aufmerksamkeit nöthig; die Gefässe und das Wasser, in welchen die Thiere leben sollen, müssen immer rein, der Raum, in welchem sie stehen, ein frischer, luftiger sein. Beim Gebrauch der B. thut man wohl, alle Künsteleien bei Seite zu lassen, die Egel vor dem Ansetzen mit kaltem, frischen Wasser zu übergiessen und sie mit einem feuchten, reinen Leinwandläppchen anzufassen; die Stellen, an welchen die B. saugen sollen, sind mit lauem Wasser gut abzuwaschen nnd dann mit etwas frischem Wasser zu betupfen. Ein gesunder, saugfähiger B. muss sich munter im Wasser bewegen, bei sanftem Druck in der Hand kuglig sich zusammenziehen. Die mittleren Egel von 2—5 g Schwere eignen sich zum kräftigen Saugen besonders.

K. Thümmel.

Blutlaugensalz, gelbes, Ferrocyankalium, Kaliumeisencyanür, Kalium ferrocyanatum flavum, Ferro-Kalium cyanatum, Kali borussicum, $K_4Fe(CN)_6 + 3 H_2O$, bildet grosse, schön citrongelbe, etwas durchscheinende tafelförmige Krystalle, die luftbeständig, weich und blättrig spaltbar sind. Spec. Gew. 1,86. Es löst sich mit blassgelber Farbe in 2 Th. siedenden und 4 Th. kalten Wassers, nicht in Weingeist, die Lösung gibt mit Eisenoxydsalzen einen tiefblauen Niederschlag. Ebenso liefern die meisten andern Schwermetalle, in Lösung mit dem B. zusammengebracht, gefärbte Niederschläge. Es ist nicht giftig. Bei 100° C. verliert das B. sein Krystallwasser und verwittert zu einem weissen Pulver; in der Glühhitze schmilzt es, Stickstoff entweicht und ein Gemenge von Cyankalium und Kohlenstoffeisen bleibt zurück. — Das käufliche Salz enthält meist schwefelsaures Kali; die Lösung gibt in diesem Falle mit Chlorbaryum einen weissen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag. Durch Umkrystalliren kann man es davon befreien.

Die Fabrikation des B. wird im Grossen betrieben. In eisernen, flachen Schalen wird möglichst reine Pottasche geschmolzen, und portionenweise, so dass die Masse nicht ausser Fluss kommt, stickstoffhaltige thierische Abfälle und 8—10 Proc. Eisen eingetragen. Die Abfälle sind, je nach der Gelegenheit, Horn, Hufe, Häute, Klauen, getrocknetes Blut und getrocknetes Fleisch gefallener Thiere, oder Lumpen, altes Leder und Schuhwerk, Wollabfälle und dergl. — Häufig unterwirft man dieselben auch vorher einer schwachen Verkohlung. Das Eisen muss möglichst zerkleinert sein: es eignen sich daher am besten Feil- und Drehspäne und Hammerschlag. Unterlässt man den Zusatz von Eisen, so werden die eisernen Schmelzgefässe (die in der That der früheren Fabrikation das nöthige Eisen liefern mussten) angegriffen und bald zerstört. — Ist die Schmelze in ruhigem Fluss, so wird sie ausgeschöpft und erkalten lassen. Sie enthält neben unzersetztem, kohlensaurem Kali hauptsächlich Cyankalium, metallisches Eisen und Schwefeleisen; wird alsdann mit Wasser ausgelaugt, so findet zwischen Eisenverbindungen und dem Cyankalium eine Wechselwirkung statt und es entsteht B. Die Lösung (Blutlauge) enthält eine Anzahl fremder Salze, von denen das B. durch Krystallisation getrennt wird. Die Mutterlauge, deren Hauptbestand-

theil unzersetzt gebliebenes kohlensaures Kali ist, wird abgedampft und der Rückstand (Blaukali) an Stelle von Pottasche bei einer neuen Schmelzung wieder mit in Arbeit genommen.

Ausser der beschriebenen, gegenwärtig allgemein üblichen Methode der Darstellung von B. sind mehrere andere Verfahren empfohlen worden. Turner verwendet anstatt thierischer Abfälle Theer, Guano und Steinkohle; Laming leitet Ammoniak über glühende, mit kohlensaurem Kali getränkte Kohle, laugt die Masse aus und kocht die Cyankalium enthaltende Lauge mit Eisenfeilspähnen. Die Benutzung des Stickstoffs der Luft zur Bildung von Cyankalium hat im Grossen noch nicht so gelingen wollen, dass dadurch die bisherige Methode zu ersetzen wäre.

Das B. dient in erster Linie zur Darstellung des Berlinerblau (s. S. 90), sowie in der Färberei zum Blaufärben (oder Braunfärben mit Kupfersalzen) von Wolle, Seide und Leinen. Es wird ferner benutzt zum Härten des Eisens, Bereitung der Blausäure (s. S. 105), des Cyankaliums und als empfindliches Reagenz auf Eisenoxydsalze. H. Thoms.

Blutlaugensalz, rothes, Ferridcyankalium, Kaliumeisencyanid, Gmelin's Salz, Kalium ferricyanatum, $K_3Fe(CN)_6$ entsteht durch Oxydation des gelben B. Man leitet zwecks Darstellung in eine verdünnte, kalte wässerige Lösung des letzteren so lange Chlor ein oder fügt so viel Brom hinzu, bis eine Probe der Flüssigkeit durch Eisenchlorid nicht mehr blau gefärbt wird. Die so erhaltene Lösung wird schnell zur Krystallisation abgedampft.

Das rothe B. bildet dunkelrubinrothe, wasserfreie, rhombische Prismen vom spec. Gew. 1,85. Sie lösen sich in $2^1/_2$ Th. kalten und $1^1/_2$ Th. kochenden Wassers zu einer braungrün gefärbten Flüssigkeit. In Alkohol löst es sich nicht. Durch Einwirkung des Lichtes auf eine Lösung desselben setzt sich nach und nach ein blauer Farbstoff ab. Durch Reduktionsmittel wird gelbes B., besonders in alkalischer Lösung, zurückgebildet. Es wirkt daher das rothe B. in alkalischer Lösung auch als kräftiges Oxydationsmittel. Mit Eisenoxydulsalzen zusammengebracht scheidet es einen tiefblauen, dem Berlinerblau ähnlichen Niederschlag, Turnbull's Blau ab.

Man braucht das rothe B. besonders zur Bereitung des letzerwähnten Farbstoffes, sowie als Oxydationsmittel in der Kattundruckerei. H. Thoms.

Blutstein, Lapis Haematites, Ferrum oxydatum nativum rubrum, rother Glaskopf, eine Art des Rotheisenerzes oder Haematit mit faseriger und schaliger Struktur, röthlichbrauner Farbe und einem metallisch-seidigen Glanz, kirschrothem bis blutrothem Strich, findet sich in Spanien, Graubünden, England, Schweden, Norwegen.

Dient in ganzen Stücken zum Poliren der Edelmetalle, als Schmuckstein; schlechtere Sorten in Pulverform zum Poliren, als rothe Anstrichfarbe etc.; B. war früher als Zusatz zu Bruchpflaster officinell.

Bockshornsamen, Fenum Graecum, Semen Foeni Graeci. Der Bockshorn (*Trigonella Fenum Graecum, Leguminosae-Papilionaceae*) ist eine einjährige, im südlichen Europa auf Aeckern wildwachsende, bei uns angebaute Pflanze, deren fingerlange, sichelförmig gekrümmte und geschnäbelte Hülsenfrucht gegen 20 Samen enthält. Die Samen sind 3 mm gross, verzerrt-schief-prismatisch, matt bernsteingelb, sehr hart, unter der Loupe feinwarzig. Die Wurzel des in eine durchsichtige Membran (Eiweiss) gebetteten

Embryo ist gegen die Keimblätter scharf umgeknickt, und die Lage derselben ist äusserlich durch schief verlaufende Furchen angedeutet.

Die Samen riechen eigenartig stark und schmecken schleimig bitter. Sie sind reich an Schleim und enthalten mehrere Alkaloïde.

Man verwendet sie als Thierarzneimittel, des Schleimgehaltes wegen in der Tuchfabrikation und zum Aromatisiren mancher Käsearten. Moeller.

Bohnen, Fisolen, Schminkbohnen, Semen Phaseoli, Fabae albae, die Samen von *Phaseolus vulgaris L., Ph. multiflorus Willd.* etc. (*Papilionaceae*), mit Erbsen und Linsen als „Hülsenfrüchte" im Handel bekannt, sind länglich, nierenförmig, weiss, gelb, braun, gesprenkelt, verschieden gross, an der eingebuchteten Stelle mit dem Nabel versehen, enthalten etwa 23 Proc. Stickstoffsubstanz und 53 Proc. stickstofffreie Extraktivstoffe. Sie werden in Mitteleuropa, Spanien, Grossbritannien, Holland und in Aegypten in grösserem Maassstabe angebaut und liefern ein billiges, nicht besonders leicht verdauliches Nahrungsmittel. Die unreifen Hülsen dienen als Gemüse.

Die B. bestehen wie alle Hülsenfruchtsamen aus einer Samenschale und dem Keimling, der zwei grosse Keimlappen besitzt. Letztere enthalten in den grossen, etwas knotig verdickten Parenchymzellen Eiweissstoffe (Legumin), in welchen die elliptischen, ei- und bohnenförmigen, bis 50 μ [1]) grossen, mit deutlicher sprungartiger Kernhöhle versehenen Stärkekörner eingebettet sind. Pferde-, Buff-, Sau- oder Gartenbohnen stammen von *Vicia Faba L.*, sind breiteiförmig oder rundlich, gelbbraun bis braunschwarz, mit unregelmässigen Vertiefungen versehen und werden wie die Fisolen verwendet. Sie werden besonders in Kleinasien und in den Alpenländern kultivirt.

Weisses Bohnenmehl, Farina Fabarum, war früher officinell.

T. F. Hanausek.

Bokhara-Gallen, auf *Pistacia vera L., P. mutica Fisch. et Mey.* etc. vorkommend, werden in Mittelasien (Buchara, China) gesammelt, dürften mit den von dorther stammenden Gulipista identisch sein und werden zum Färben verwendet. (S. Gallen.)

Boldoblätter, von *Boldoa fragrans Gay.* (*Peumus Boldus Molina, Ruizia fragrans Pav.*, Fam. *Monimiaceae*) aus Chile, sind elliptisch oder eirund, abgerundet, ganzrandig, 4—6 cm lang, 2—3 cm breit, auf der Oberfläche mit starken, lichten, harten, warzigen Hervorragungen, auf der Unterseite mit ebensolchen aber weit kleineren Warzen versehen. Von der Hauptrippe zweigen jederseits 4—5 bogenläufige, nahe dem Blattrande einfache Schlingen bildende Nebenrippen ab. Die Oberhaut der Oberseite besitzt eine eigentliche Epidermis und ein Hypoderma; in dem Blattmesophyll sind zahlreiche kugelige Oelzellen eingestreut, die das aromatische, ätherische Boldoöl enthalten. Die Warzen sind die Ansatzstellen der (meist abgefallenen) Haare. Die B. riechen kampherartig und haben einen schwach bitteren, kühlend-stechenden Geschmack. Sie enthalten 2 Proc. ätherisches Oel, welches eine klare, röthlichgelbe, durchdringend gewürzhaft, terpentin-kampherartig riechende Flüssigkeit mit dem spec. Gew. 0,9183 (bei 18,7° C.) und heftiger Reaktion auf Jod darstellt. In Aether wird es gelöst, Eisenchlorid färbt es grünlich. Ferner ist in den Blättern ein Glykosid (0,3 Proc.) und das Alkaloïd Boldin (Boldoïn 0,1 Proc.) enthalten.

---

[1]) 1 μ = 0.001 mm.

Das Glykosid ($C_{30}H_{52}O_8$), bewirkt nach Laborde (1884) bei subkutaner Injektion oder per os schnelles Eintreten eines ruhigen Schlafes, stärkere Sekretion (und Exkretion) der Galle, Speicheldrüsen und Nieren. Juranville hat diesem Körper ebenfalls den Namen Boldin gegeben und es als Hypnoticum ohne jede Nebenwirkung empfohlen (1887).

Die Blätter und weinige und geistige Auszüge sowie das ätherische Oel werden bei Lebererkrankungen, Gonorrhoe, Rheuma, Dyspepsie gegeben.

T. F. Hanausek.

Bolus ist der Hauptmasse nach ein wasserhaltiges Thonerdesilikat, entstanden durch Verwitterung von Feldspath, Albit und andern Doppelsilikaten. In verschiedenen Varietäten findet sich B. stellenweise überall. Je nach den Beimischungen von Eisenoxyd u. a. unterscheidet man im Handel mehrere Sorten, sie enthalten durchschnittlich 46 Proc. SiO_2 und 32 Proc. Al_2O_3.

Bolus alba, Argilla, Bol blanc, White bole, weisser B., ist der Porzellanerde ähnlich ($Al_2O_3 . 2 SiO_2 + 4 H_2O$), eine weissliche, zerreibliche, abfärbende, erdige Substanz, die unlöslich ist in Wasser und Salzsäure, durch Schwefelsäure beim Erhitzen zersetzt wird. Zum Unterschied von reinem Thon schmilzt weisser B. im Feuer, Thon nicht. Mit wenig Wasser angerührt bildet B. eine kaum zähe, Thon eine plastische Masse. Zum parmaceutischen Gebrauch darf weisser B. nicht sandig sein (Reiben im Mörser) und kein Calciumkarbonat enthalten (Aufbrausen mit Salzsäure).

Bolus Armena, armenischer B., Bol d'Arménie, unterscheidet sich von dem vorigen durch seinen Gehalt an Eisenoxyd, besitzt eine braunrothe Farbe, ist beim Anfühlen etwas fettig, haftet an der Zunge. Er wird zu Streupulvern und Salben gebraucht, liefert auch das Material für die sog. Siegelerde, Terra sigillata.

Bolus rubra, rother B., ist noch eisenhaltiger (bis 20 Proc. Fe_2O_3), als der vorige, besitzt eine mehr rothbraune Farbe, fühlt sich nicht fettig an, färbt stark ab und wird theils als Volksheilmittel, theils von Holzarbeitern zum Zeichnen benutzt.

K. Thümmel.

Bor, ein dreiwerthiges Metalloid, welches im Jahre 1807 von Davy zuerst dargestellt wurde. Es findet sich in der Natur nicht in freiem Zustande, sondern stets in der Sauerstoffverbindung als Borsäure und deren Salze (s. Borax). B. ist in zwei Modifikationen bekannt: als amorphes und als krystallinisches Element. Ersteres wird durch Erhitzen von gepulvertem Borsäureanhydrid mit metallischem Natrium unter einer Decke von Kochsalz gewonnen und bildet ein dunkelbraun grünes, geruch- und geschmackloses Pulver. Das krystallinische B. erhält man durch Auflösen des amorphen B. in geschmolzenem Aluminium oder durch Erhitzen von Borsäureanhydrid mit Aluminium. In völlig reinem Zustande ist es nach letzterer Methode jedoch nicht isolirt worden. Mit dem Namen „graphitartiges B.“ bezeichnete man früher eine dritte Modifikation, doch hat sich dieselbe als Verbindung von B. mit Aluminium erwiesen. Atomgewicht = 11.

H. Thoms.

Borax, Natrium biboracicum, N. biboricum, Pyroborsaures Natrium, Borate de Soude, Borate of Soda, $Na_2B_4O_7 + 10 H_2O$, ein farbloses Salz, von süsslich laugenhaftem Geschmack und alkalischer Reaktion, in Wasser löslich, mit Wassergehalt krystallisirbar. Erhitzt schmilzt der B. zunächst im Krystallwasser, das unter Aufkochen entweicht, während er sich zu

einer schwammigen, voluminösen weissen Masse aufbläht (gebrannter B.); bei weiterem Erhitzen schmilzt auch diese zu einer zähen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einem farblosen, spröden Glase erstarrt (Boraxglas).

Der reine B. kommt in zwei Formen in den Handel. Der (officinelle) prismatische B. bildet säulenförmige Krystalle oder krystallinische Stücke, die frisch farblos und glänzend, meist in Folge oberflächlicher Verwitterung mit einem weissen Pulver bedeckt sind. Er enthält 47 Proc. Krystallwasser, hat das spec. Gew. 1,75 und ist in 14 Th. Wassers von mittlerer Temperatur und in $^1/_2$ Th. von 100° löslich.

Der octaëdrische B., der sich bei 50—70° C. aus concentrirter Lösung abscheidet, bildet härtere, meist in Krusten zusammenhängende luftbeständige Krystalle, die nur 31 Proc. Wasser enthalten und das spec. Gew. 1,81 besitzen. Er ist in Wasser schwerer löslich als der prismatische.

Ein grosser Theil des gegenwärtig in den Handel kommenden B. wird künstlich aus der in Toskana gewonnenen Borsäure (s. S. 120) durch Sättigen der siedenden Lösung mit kohlensaurem Natron erhalten.

Der rohe B. (natürlicher B., Borax nativus) kommt unter dem Namen Tinkal, Pounxa oder Chrysocoll hauptsächlich aus dem südlichen Asien, wo er sich in einigen Seeen (Tinkalsee in Thibet) findet und an den Ufern auswittert. Er bildet trockne Körner oder kleine Krystalle, die mit einem weissgrauen Mergel vermischt sind. Aus Ostindien kommt B. in den Handel in Gestalt länglich-viereckiger, grünlichweisser Stücke von seifenartigem Geruch, herrührend von einer schmierigen, fettigen Masse, mit der sie zum Schutze vor Verwitterung überzogen werden. Ein chinesischer B. ist schon halbraffinirt. — Das Reinigen des rohen B. geschieht durch wiederholtes Umkrystallisiren; der ostindische wird zuvor von der anhängenden fettigen Substanz durch Waschen mit verdünnter Natronlösung und Nachspülen mit Wasser befreit.

Der B. findet Anwendung als Löthmittel für Metalle; seine Verwendbarkeit hierzu beruht darauf, dass die in ihm enthaltene überschüssige Borsäure beim Schmelzen Metalloxyde auflöst. Aus demselben Grunde ist er zu Löthrohrversuchen zu benutzen. Er dient ferner zur Darstellung des Spiegelglases, künstlicher Edelsteine, mancher Glasuren und Emails, sowie zur Gewinnung von Borsäure. — Der prismatische B. ist nach allen Pharmakop. officinell und wird innerlich und äusserlich angewandt. Er hat die Eigenschaft, Pflanzenschleime, Lösungen des arabischen Gummis und andere zu verdicken; durch Zuckerzusatz wird diese Eigenschaft aufgehoben. In Honig gelöst dient er als bekanntes Volksmittel gegen den sog. „Schwamm“ kleiner Kinder, mit Insektenpulver gemischt als Mittel gegen die sog. „Schwaben“ (*Blatta*). — Die Prüfung des offic. B. erstreckt sich auf folgende Punkte: Die wässerige Lösung (1:50) darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch kohlensaures Ammonium verändert werden, mit Salpetersäure angesäuert nicht aufbrausen und durch Baryumnitrat oder Silbernitrat nach 5 Minuten nur opalisirend getrübt werden.

H. Thoms.

Boraxweinstein, Kali tartaricum boraxatum, Tartarus boraxatus, Crême de Tartre soluble, Tartrate borico-potassique. Ein amorphes, weisses, sehr hygroskopisches Pulver, beim Erhitzen schmelzend, in der gleichen Menge Wassers sich vollständig auflösend; die anfänglich etwas trübe Lösung wird nach kurzer Zeit völlig klar, bei längerem Stehen scheidet

sich etwas Weinstein krystallinisch aus; in Weingeist ist der B. nur zum Theil löslich. Die verdünnte wässerige Lösung darf auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser sich nicht schwärzlich trüben oder einen Niederschlag von Schwefelmetallen absetzen; mit Ammoniak neutralisirt und mit oxalsaurem Ammoniak versetzt darf in derselben kein Niederschlag — oxalsaurer Kalk — entstehen. Zur Darstellung löst man 1 Th. Borax in einer Porzellanschale in 10 Th. destillirten Wassers und trägt in die Lösung $2^1/_2$ Th. gereinigten, kalkfreien Weinsteins ein. Nachdem derselbe sich aufgelöst hat, filtrirt man die Flüssigkeit und dampft sie in derselben Schale so weit ein, bis eine in der Wärme zähe, nach dem Erkalten zerreibliche Masse zurückbleibt. Dieselbe wird in dünne Bänder und Fäden ausgezogen, welche man in der bedeckten Porzellanschale so lange an einem etwa 30° warmen Orte stehen lässt, bis sie völlig ausgetrocknet sind; beim Zerbrechen müssen alle Bänder das glasige Aussehen auf der Bruchfläche verloren haben. Man zerreibt sie in einem Porzellanmörser zu Pulver und bringt sie in kleine, erwärmte, völlig trockne Glasflaschen mit weiter Mündung, welche man sorgfältig verschliesst. Der B. besitzt einen sauren Geschmack; er wird innerlich als abführendes und schweisstreibendes Mittel verwendet, äusserlich bei manchen Hautkrankheiten. H. Thoms.

Boretschblüthen, Flores Boraginis. Der Boretsch (*Borago officinalis*, *Boragineae*), eine einjährige, aus dem Orient stammende, bei uns angebaute und verwilderte Pflanze, hat einen aufrechten ästigen Stengel mit eiförmigen oder elliptischen, wellig gezähnten, steifhaarigen Blättern. Die grossen azurblauen Blüthen stehen in einseitigen, deckblättrigen Trauben.

Früher fanden Blätter und Blüthen arzneiliche Verwendung. Moeller.

Bornit, Buntkupferkies, tesseral krystallisirendes aus Kupfer, Eisen und Schwefel bestehendes Mineral von kupferrother Farbe, meist bunt angelaufen, dient wie Kupferkies, mit dem es zugleich vorkommt, zur Gewinnung des Kupfers.

Borsäure, Acidum boricum, A. boracicum, Sal sedativum Hombergii, Acide borique, Boric acid, H_3BO_3, findet sich in der Natur theils frei, in Wasser gelöst oder als Absatz von Quellen (Sassolin), theils mit Erden und Alkalien verbunden als Tinkal (natürlicher Borax), Stassfurtit, Boracit, Boronatrocalcit und Datolith. —

Ihre Gewinnung erfolgt fast ausschliesslich aus den freie B. enthaltenden heissen Quellen der Provinz Toskana (B.-Lagunen). Auf vulkanischem Mergel- und Kalkboden brechen daselbst aus kleinen Seeen Gas- und Dampfströme (Suffionen) hervor, die geringe Mengen B. enthalten. Man leitet dieselben in die oberste Grube einer Reihe mit einander verbundener Gruben (Lagunen), in welcher sich der Wasserdampf verdichtet. Die Hitze der nachfolgenden Dämpfe und Gase bringt die Flüssigkeit zum Sieden, und bewirkt so eine Concentration der Lösung. Hat dieselbe gegen 24 Stunden in der obersten Lagune gestanden, so wird sie in eine tieferliegende geleitet, in die gleichfalls die aus einer Erdspalte entweichenden heissen Dämpfe eintreten, und so fort, bis in der sechsten oder achten Lagune der Borsäuregehalt des Wassers auf $^1/_2$ Proc. gestiegen ist. Alsdann wird die Lösung in flache bleierne Pfannen geschöpft, die ebenfalls durch die erwähnten Gase und Dämpfe geheizt werden; in diesen scheiden sich die mechanisch mitgerissenen Unreinigkeiten und die in Lösung befindlichen fremden Salze ab. Die klare Mutterlauge lässt man nach einer

tiefer liegenden Pfanne abfliessen, wo sich abermals ein Antheil ausscheidet; hat sie eine Anzahl von Pfannen in dieser Weise passirt, so ist fast nur noch B. in Lösung. Sie kommt alsdann in Krystallisationsgefässe, in denen sich die rohe B. in Schuppenform absetzt. Man lässt dieselbe in Körben abtropfen, und dann so lange in Trockenöfen, gleichfalls durch Gase geheizt, verweilen, bis sie keine Feuchtigkeit mehr abgibt. Das Produkt ist dann für den Verkauf fertig. Das ganze Verfahren erfordert sonach keine künstliche Wärme.

Aus Borax stellt man B. dar, indem man 1 Th. desselben in $2^1/_2$ Th. kochenden Wassers löst und Salzsäure bis zur stark sauren Reaktion zusetzt. Die B. krystallisirt beim Erkalten in Blättchen aus und wird durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser gereinigt.

Die reine B. bildet farblose Schuppen; beim Erhitzen schmilzt sie, bei fortgesetztem Erwärmen nach dem Entweichen des Wassers zu einem klaren Glase. Bei 10° C. lösen 100 Th. Wasser 2 Th. kryst. B., bei 100° 8 Th. auf; die wässerige Lösung färbt, nach Zugabe von wenig Salzsäure, Curcumapapier braun. Beim Kochen einer wässerigen Lösung entweicht B. mit dem Wasserdampf. Eine alkoholische Borsäurelösung brennt mit grün gesäumter Flamme.

Die B. wird neuerdings wegen ihrer antiseptischen Eigenschaften vielfach zu Verbänden, Zahn- und Mundwässern, ferner zur Konservirung von Milch und Bier gebraucht. Ausser dem Borax findet noch ein borsaures Salz technische Verwendung, das borsaure Manganoxydul, welches man erhält, wenn man zu einer Lösung von Manganchlorür so viel Boraxlösung hinzusetzt, als auf erneuten Zusatz noch ein weisser Niederschlag entsteht; das Manganchlorür muss von Eisen, Kalk und Magnesia frei sein. Borsaures Manganoxydul ist ein weisses, krystallinisches, in Wasser sehr schwer lösliches Pulver, welches als „Siccativ“ Oelfirnissen beigemischt wird.

H. Thoms.

Bougies. Als Körper für Bougies, Suppositorien und Vaginalkugeln dient zur Aufnahme von Medikamenten folgende Masse. 20 g Gelatina alba werden mit 60 g Mucilago gummi arabici 1—2 Stunden übergossen, darauf werden 50 g Glycerin hinzugefügt und das Ganze unter schwachem Rühren so lange im Dampfbade erhitzt, bis die Masse 100 g beträgt. Dieser Masse werden je nach Bedarf Medikamente zugesetzt; hierbei ist zu berücksichtigen, dass beim Umschmelzen und Mischen nicht übermässig gerührt werde, um Blasenbildung zu vermeiden. Das Gemisch wird in geölte Formen gegossen.

Brandsalbe ist die officinelle Bleisalbe oder Zinksalbe, Brandwasser ist Bleiwasser, eine Mischung aus 1 Th. Bleiessig und 49 Th. Wasser. Ferner wird ein Liniment aus gleichen Theilen Kalkwasser und Leinöl für Brandwunden empfohlen.

Brandt's Schweizerpillen. 2 g Extr. Aloës, 2 g Extr. Absinth., 2 g Extr. Trifolii, 2 g Extr. Achilleae moschatae, 3 g Extr. Selini mit Rad. Gentianae zur Pillenmasse angestossen, aus der 100 Pillen zu bereiten sind, die man mit Gelatine überzieht. Es hat sich ergeben, dass Brandt diese Pillen nach verschiedenen Recepten herstellt, die in der Hauptsache meist 37—40 Proc. Aloë und Rad. Gentianae enthalten.

Brasilin heisst das Chromogen des rothen Farbstoffes der von *Caesal-*

pinia-Arten stammenden Rothhölzer. Das käufliche Brasilienholzextrakt scheidet beim Aufbewahren Krystallkrusten von B. und Brasilinkalk aus. Man kocht das Gemisch mit salzsäurehaltigem Wasser, welches mit 10 Proc. Alkohol versetzt ist, und Zinkstaub aus, filtrirt heiss und concentrirt durch Abdampfen. B. krystallisirt je nach der Concentration der Lösung mit verschiedenem Wassergehalt in weissen, seidenglänzenden, verfilzten Nadeln oder rhombischen Tafeln heraus, welche sich in Wasser, Alkohol und Aether lösen. Die wässerige Lösung wird durch Zutritt des Luftsauerstoffes nach kurzem roth und kann durch Kochen mit Zinkstaub wieder entfärbt werden. Der durch Oxydation des B. erhaltene rothe Farbstoff heisst Brasileïn. Formel des Brasilins $= C_{16}H_{14}O_5$, des Brasileïns $= C_{16}H_{12}O_5$.

H. Thoms.

Brauneisenerz, Limonit, ziemlich häufiges Eisenerz von faseriger (brauner Glaskopf), dichter, erdiger, schlackiger Struktur, schwarzer, brauner oder gelber Farbe und gelblichbraunem Strich. Es besteht aus Eisenoxydhydrat ($2Fe_2O_3 . 3H_2O$) mit 85,6 Eisenoxyd und entwickelt sich durch Umwandlung und Verwitterung anderer eisenführender Minerale, wie des Pyrits, Eisenspates, eisenhaltigen Dolomites, oder aus dem in eisenhaltigen Quellen gelösten Eisenoxydulkarbonat. Häufig enthält es Beimengungen von Kieselsäure, Phosphor u. a. Gegenwärtig vermag man bekanntlich den Phosphor zu entfernen und daher alle B. auf Eisen zu verhütten. Mehrere Arten des B. liefern wichtige Farben, die echte Umbra und den Ocker (Satinober, Gelberde). S. auch Eisen.

T. F. Hanausek.

Braunkohle ist ein den jüngeren Absatzgesteinen der in der Geologie als Eocaen- und Neogen-Formation bezeichneten Erdperiode angehöriges Vermoderungsprodukt der Vegetabilien, ist dicht, erdig oder holzartig, pechschwarz, schwarzbraun, holzbraun, hat einen braunen Strich und das spec. Gew. 1,2 bis 1,4. Trocken erhitzt gibt B. essigsaure Dämpfe und Kalilauge wird durch B. nach Erwärmung braun gefärbt.

Grosse B.-Lager sind im nördlichen Böhmen zwischen Eger und Teplitz (Aussig, Dux, Osseg, Komotau), in Steiermark (Köflach, Judenburg), Oberösterreich (Wolfsegg), Krain, Mähren, Ungarn, ferner in Sachsen, Thüringen, in Hessen, in der Rheinprovinz, in Spanien und Frankreich.

Nach der Struktur und äusseren Beschaffenheit unterscheidet man gemeine B., Lignit, Schieferkohle, Pech-, Glanz- und Moorkohle. Sie ist ein billiges Brennmaterial und dient auch zur Darstellung verschiedener Destillationsprodukte, wie des Paraffins, des Solaröles, der Karbolsäure. Manche B. enthalten Schwefelkies und Thon und liefern durch Verwitterung den Alaunschiefer. Erdige, chokoladebraune B. ist als kölnische Umbra (Kölner Braun, Van Dyks Braun) eine geschätzte Farbe. Eine der B. nahestehende Kohle von tiefschwarzer Farbe und bedeutender Politurfähigkeit ist der Gagat oder Jet, der in der Languedoc, im Departement de l'Aude, in Aragonien und Asturien und in England gefunden und zu Schmuckwaaren, Einlegestücken u. a. verarbeitet wird.

T. F. Hanausek.

Braunschweiger Grün nennt man ein basisch kohlensaures Kupferoxyd, welches durch Zersetzen einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd mit Pottasche und Aetzkalk bereitet wird. Die Farbe wird durch Zusätze wie Gyps, Schwerspath, arsenigsaures Kupferoxyd (sehr giftig!) u. s. w. nach Belieben modificirt. S. auch Kupferfarben.

H. Thoms.

Braunstein, Manganum hyperoxydatum nativum, Manganesii Oxidum nigrum Brit., Oxyde (bi) de manganèse Gall., ist wesentlich Manganhyperoxyd, MnO_2. Unter dem Namen B. kommt eine Anzahl Manganerze im Handel vor, wie Pyrolusit, Braunit, Manganit, Hausmannit, Psilomelan u. a., die sich hauptsächlich durch ihren grösseren oder geringeren Gehalt an MnO_2 unterscheiden, welcher zwischen 92—60 Proc. schwankt. Fundorte für B. sind ausser verschiedenen Orten Deutschlands, Mähren, Spanien, Neuseeland u. a. Das Mineral erscheint in schweren (spec. Gew. 4,5—5,0), krystallinischen oder derben, schwarzen bis grauschwarzen, metallisch glänzenden, abfärbenden Massen.

Beim Erhitzen gibt B. Sauerstoff ab und entwickelt mit Salzsäure Chlor, beide in um so grösserer Menge, je mehr er MnO_2 enthält. Ebenso gibt guter B. auf rauhem Porzellan oder Papier einen dunkelbraunen bis rein schwarzen, geringere Sorten einen braunen bis rothbraunen Strich. Einige Landespharm. lassen die Güte des B. entweder nach der Farbe des Strichs beim Ritzen mit einer Messerspitze oder nach der Färbung des Pulvers beurtheilen. Da aber der technische Werth hierdurch nur sehr oberflächlich erkannt wird, so sind genauere Untersuchungen des B.'s auf seinen Gehalt an MnO_2 eine von der Industrie überall gestellte Forderung. Die Bestimmungsmethoden beruhen entweder darauf, dass die durch Chlor ($MnO_2 + 4HCl = Cl_2 + 2H_2O + MnCl_2$) frei gemachte Menge Jod ($KJ + Cl = KCl + J$) oder dass die durch B. und Schwefelsäure zersetzbare Menge Oxalsäure ($MnO_2 + (COOH)_2 + H_2SO_4 = 2CO_2 + 2H_2O + MnSO_4$) titrimetrisch festgestellt werde. Im ersten Falle entsprechen 2 At. Jod = 254 1 Mol. Mangansuperoxyd = 86,8, im zweiten 1 Mol. Oxalsäure = 126 1 Mol. MnO_2 = 86,8. Die Jodbestimmung geschieht entweder mittelst $^1/_{10}$ norm. Natriumthiosulfatlösung oder durch eine $^1/_{10}$ norm. Arsenigsäurelösung, während die im Ueberschuss zugegebene Menge Oxalsäure durch eine Kaliumpermanganatlösung von bekanntem Gehalt zurückgemessen wird. Ueber specielle Ausführung dieser Bestimmungsmethoden s. Fresenius Anleitung z. quant. Analyse.

In Chlorkalkfabriken wird der zur Chlorentwicklung verbrauchte B. wieder regenerirt, indem man die im Rückstand gebliebene Manganchlorürlösung mit überschüssiger Kalkmilch versetzt und in diese Mischung Luft presst. Dabei setzt sich ein weisser Schlamm von MnO_3Ca ab, der mit Salzsäure versetzt sich wie ein Gemenge von $MnO_2 + CaO$ verhält, also wieder Chlor entwickelt.

K. Thümmel.

Brausepulver, Pulvis effervescens, ist meistens eine Mischung von Natriumbikarbonat und Weinsäure mit verschiedenen Zusätzen. Diese Mischungen mit Wasser zusammengebracht entwickeln Kohlensäure. Bei der Herstellung der B. müssen die einzelnen Substanzen vorher gepulvert und sorgfältig getrocknet sein, Natriumbikarbonat darf nur als reines Salz, nicht getrocknet, in Anwendung kommen.

Pulvis aërophorus Germ. 9 Acid. tartar. 19 Saccharum, 10 Natr. bicarbon. Bei Citronen- oder Pfefferminz-B. wird auf je 20 g 1 Tropfen des betr. Oels zugemischt. Pulvis aëroph. Anglicus, englisches B., Poudre gazogène alcalini Gall., Pulv. aërophorus Hung. et Austr., besteht pro dosi aus 2 g Natr. bicarbon. (in gefärbter Papierkapsel) und 1,5 g Acid. tartar. (in weisser Papierkapsel). Pulvis aëroph. Carolinensis, Karlsbader B.,

10 Karlsbader Sprudelsalz, 3 Natriumbikarbonat in blauer, 3 Weinsäure in rother Kapsel. Pulv. aëroph. cum Magnesia 30 g Acid. tartar., 20 g Magnes. carbon., 20 g Natr. bicarbon., 30 g Sacchar., 5 gtt. Ol. Citri.

Pulv. aeroph. ferratus 30 Ferr. sulfur. sicc., 20 Sacchar., 400 Acid. tartar., 550 Natr. bicarbonic. mit 200 Spiritus durchfeuchtet und granulirt. Pulv. aëroph. Hufeland. 50 Magnes. carbon., 100 Tartar. depur. Pulv. aëroph. laxans, Pulv. aëroph. Seidlitzensis, Poudre gazogene laxative Gall., abführendes B., Seidlitzpulver, Ph. Germ. und einzelner anderer, 7,5 g Tart. natronat., 2,5 g Natr. bicarbon. in einer farbigen, 2 g Acid. tartar. in einer weissen Papierkapsel; Ph. Austr., Hung., Rom. 10 g Tartar. natron., 3 g Natr. bicarbon. und 3 g Acid. tartar.

Pulv. aëroph. Simon 4 Acid. tartar., 4 Saccharum, 4 Natr. bicarbon., 1 Magnes. carbon. nach Belieben mit Ol. Citri, Ol. Menth. pip., Ol. Calami oder Ol. Zingiberis aromatisirt.

Granulirtes B. Eine Mischung von 50 Natr. bicarbon., 50 Magnes. carbon., 45 Acid. tartar., 200 Saccharum wird mit 50 Spiritus durchfeuchtet, dann mittelst Pistill durch ein grobes Sieb (No. 2 Ph. Germ.) gerieben, im Trockenschrank in dünner Schicht scharf getrocknet, schliesslich nochmals vorsichtig durchs Sieb geschlagen und das feine Pulver entfernt. Ist das englische **Granular effervescent Citrate of Magnesia,** wenn man es mit etwas Citronenöl parfümirt.

Brechmittel, Vomitiva, Emetica, sind Stoffe, welche bestimmte Stellen des Nervensystems reizen, wodurch krampfhafte Zusammenziehung des Zwerchfelles, der Bauchmuskel und schliesslich Entleerung des Magens hervorgerufen werden. Die Zahl der B. ist eine sehr grosse; am raschesten wirken Zincum sulfuricum und Cuprum sulfuricum; bekannt sind Brechweinstein, die Ipecacuanha, zahlreiche giftige Pflanzenkörper (Tabak, Digitalis, Radix Asari, Rad. Violae odoratae) u. a.

Brechweinstein, Stibio-Kali tartaricum, Kali stibiato-tartaricum, Tartarus stibiatus, T. emeticus (Tartre stibié), Tartarated Antimony, Emetic Tartar. — $K(SbO)C_4H_4O_6 + H_2O$. Der B. bildet durchsichtige würfelförmige oder octaëdrische Krystalle, welche an der Luft verwittern und zerrieben ein weisses krystallinisches Pulver liefern. Er muss sich in 17 Th. kaltem und in 3 Th. kochendem Wasser vollständig lösen (in Weingeist ist er unlöslich); die mit etwas Weinsäure vermischte Lösung darf weder durch salpetersauren Baryt, noch durch salpetersaures Silberoxyd, gelbes Blutlaugensalz, oxalsaures Ammoniak getrübt werden, was eine Verunreinigung durch schwefelsaure Salze, Chlorverbindungen, fremde Metalle, Kalk anzeigen würde. 0,5 g B., in 10 g Salzsäure kalt gelöst und mit 2 Tropfen frisch gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser versetzt, darf selbst nach 4 Stunden weder gelb gefärbt noch gefällt werden (Arsen). Der Geschmack des B. ist unangenehm metallisch, die Lösung desselben reagirt sauer. Zur Darstellung desselben soll man 48 Th. destillirtes Wasser in einer Porzellanschale zum Kochen erhitzen, 4 Th. reines Antimonoxyd und 5 Th. gereinigten Weinstein eintragen; man kocht eine Stunde unter Ersetzung des verdampfenden Wassers. Die heiss filtrirte Lösung wird bis auf fast 36 Th. concentrirt und zum Krystallisiren hingestellt; die Mutterlauge dampft man ein, so lange sie noch ungefärbte Krystalle liefert. Die Krystalle werden abgewaschen, getrocknet und

zu feinem Pulver gerieben in Gläsern sorgfältig verwahrt. Durch Vermischen einer B.-Lösung mit 90proc. Weingeist erhält man ein sehr feines, blendend weisses Pulver. In Gaben von 0,005—0,02 g wirkt der B. fördernd auf die Thätigkeit der Sekretionsorgane und wird gegen katarrhalische Leiden, Magenverschleimung gebraucht, in Gaben von 0,03—0,02 g wirkt er brechenerregend und abführend, in grossen Gaben hat er Entzündung des Magens und der Eingeweide im Gefolge. Aeusserlich braucht man ihn als Reizmittel; er ruft, auf die Haut eingerieben, kleine Geschwüre etc. hervor. Ein namentlich bei Keuchhusten häufig angewandtes Heilmittel ist der Brechwein, Vinum stibiatum — Vinum Stibio-Kali tartarici — eine Lösung von 1 Th. B. in 250 Th. Malaga- oder Xereswein. H. Thoms.

Brechwurzel, Radix Ipecacuanhae. Die echte Brechwurzel stammt von einer halbstrauchigen, in den Wäldern Brasiliens heimischen Pflanze (*Cephaelis* [*Psychotria*] *Ipecacuanha Willdenow, Rubiaceae*), deren Stengel Wurzeln treibt und durch diese unter die Erde gezogen wird. Die Droge besteht aus den graubraunen, wurmförmigen Wurzeln, welche fingerlang, bis 5 mm dick und durch die beim Trocknen sich zerklüftende Rinde tief wulstig geringelt ist. Der zähe, gelblichweisse, marklose Holzcylinder ist dünner als die hornig harte, leicht abspringende Rinde. Diese enthält weder Bastfasern noch Steinzellen, ihr Parenchym ist voll gepfropft mit kleinkörniger Stärke und führt in einzelnen Schläuchen Krystallnadeln. Nur die Rinde schmeckt ekelhaft bitter von dem in ihr enthaltenen Alkaloide Emetin.

Die Ipecacuanha ist ein werthvolles, überall officinelles Heilmittel. Sie ist Bestandtheil des Dover'schen Pulvers und dient zur Bereitung vieler Präparate (Tinctura, Syrupus, Vinum, Trochisci Ipecacuanhae).

Es kommen mitunter aus verschiedenen Theilen Südamerikas falsche B. in den Handel, welche wenig oder gar kein Emetin enthalten. Dieselben unterscheiden sich meist schon im Aussehen oder durch den Geschmack, sicher im mikroskopischen Bau von der echten Droge. Moeller.

Brenzcatechin, Orthodioxybenzol, Pyrocatechinsäure, $C_6H_4(OH)_2$ entsteht bei der trockenen Destillation des Holzes und anderer organischer Stoffe, bildet farblose, rhombische, bei 102° schmelzende Blättchen und ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Im malabarischen Kino und in den Blättern des wilden Weines (*Ampelopsis hederacea*) kommt es fertig gebildet vor. S. auch Guajacol.

Brillantine nennt man besonders solche Cosmetica, welche die Haare des Bartes, der Schläfe (als Löckchen) glänzend machen und ihnen dabei eine gewisse Steifheit geben. Vorschriften zu ihrer Anfertigung sind a) 6 Ol. Ricini, 2 Sapo medic., 2 Benzoë, 200 Spiritus mit etwas Ol. Rosarum oder Ol. Neroli parfümirt. b) 10 Glycerin, 100 Spiritus, 100 Aq. Rosarum. c) 6 Ol. Ricini, 6 Glycerin, 2 Benzoë, 200 Spiritus, wie vorher parfümirt.

Brokatfarben sind aus Schüppchen gebildete Pulver von derselben Zusammensetzung wie die Bronzefarben (s. S. 126).

Brom, Bromum, Brome, Bromine, Br = 80, ein flüssiges, dunkelrothbraunes, flüchtiges Metalloid. Die sich schon bei gewöhnlicher Temperatur reichlich entwickelnden Dämpfe sind von rothbrauner Farbe, eigenthümlichem stechenden, chlorähnlichen Geruch, und greifen die Athmungswerkzeuge heftig an. Bei 63° C. beginnt es zu sieden; bei —20° wird es

fest, und bildet eine graubraune, krystallinische Masse. Das spec. Gew. des B. ist bei 15° C. = 2,93.

Es ist löslich in (30 Th.) Wasser, in Aether und Weingeist; die Lösungen sind von rothgelber Farbe. Wie Chlor wirkt es zerstörend auf Pflanzenfarben und desinficirend; überhaupt sind seine chemischen Eigenschaften denen des Chlors sehr ähnlich.

Sein Hauptvorkommen ist im Meerwasser und in Mineralquellen (Kreuznach, Saline Neusalzwerk bei Minden). Das meiste B. des Handels wird in Stassfurt aus den Mutterlaugen der Abraumsalze gewonnen. Das See- oder Mineralwasser wird durch Eindampfen soweit concentrirt, dass der grösste Theil des Kochsalzes und der übrigen Salze durch Krystallisation entfernt werden kann. (Ist Brommagnesium zugegen, so muss, um Verluste an B. zu vermeiden, zuletzt bei mässiger Hitze abgedampft werden.) Die Mutterlauge wird in einer Destillirblase mit Braunstein und Salzsäure erwärmt, wobei das in ihr enthaltene Bromnatrium durch das sich entwickelnde Chlor zersetzt, das B. frei gemacht wird und überdestillirt. Es passirt einen Kühlapparat und wird in einem vorgelegten tubulirten Glaskolben aufgefangen. Mit dem Tubulus der Vorlage ist eine Flasche mit Natronlösung verbunden, durch welche die nicht verdichteten Bromdämpfe zurückgehalten und auf diese Weise Verluste vermieden werden. Das so erhaltene rohe B. wird durch nochmalige Destillation gereinigt; will man es ganz wasserfrei haben, so destillirt man über Chlorcalcium. In der Regel unterbleibt dies jedoch, da ein geringer Wassergehalt für die meisten Verwendungen nicht störend ist. — Mit Rücksicht auf seine Flüchtigkeit wird das B. sogar meist unter einer Wasserschicht aufbewahrt.

Die Hauptanwendung des B. ist äusserlich zu Aetzpasten, Inhalationen, Einspritzungen, als Bromwasser zur Desinfektion u. s. w. In der organischen Chemie kommt es bei vielen chemischen Operationen (Bromirungen), die als Uebergang zu andern Verbindungen dienen, in Anwendung. In seinen Verbindungen ist es als Bromsilber wichtig für die Photographie, als Bromkalium wichtig für den Arzneischatz. Dasselbe wird erhalten durch Auflösen von B. in Kalilauge, Verdampfen der Lösung zur Trockne unter Zusatz von Kohle, und Glühen des Rückstandes. Derselbe wird ausgelaugt, von der Kohle abfiltrirt und die Lösung zur Krystallisation eingedampft. Es krystallisirt in Würfeln, ähnlich denen des Jodkaliums, von weisser Farbe, starkem Glanz und salzigem Geschmack. In der Rothglühhitze schmilzt es und verdampft in höherer Temperatur. In Wasser und Weingeist ist es löslich.

H. Thoms.

Brompastillen der Erlmayer'schen Mischung bestehen aus 4 Th. Kalium bromatum, 4 Th. Natrium bromatum, 2 Th. Ammonium bromatum.

Bronzefarben sind sehr feine Pulver von Metallen und deren Legirungen, die zum Bronziren von Eisen-, Gyps-, Stein- und Holzarbeiten in der Tapeten-, Kupfer-, Stein- und Buchdruckerei ausgedehnte Anwendung finden. Man unterscheidet echte und unechte B. Erstere sind die Gold- und Silberbronzen, die aus den Abfällen der Gold- und Silberschlägerei, der sog. Schawine hergestellt werden. Die Schawine wird mit Gummi, Honig, Dextrin auf glatten Reibsteinen (Marmor) oder mit eigenen Reibmaschinen fein zerrieben und dann ausgewaschen. Unechte B. können in allen Farbnüancirungen hergestellt

werden, indem man verschiedene Metalllegirungen zu Blattmetall ausschlägt und wie die Schawine behandelt; ausserdem aber vermag man diesen Bronzen noch durch Erhitzen (Anlaufenlassen) und mit verschiedenen Theerfarben jede gewünschte Farbe ertheilen. Unechte Goldbronze wird aus Tombak, Silberfarbe aus einer Zinn-Zinklegirung, Eisenfarbe aus Antimon, eine schöne rothe B. aus Kupfer hergestellt. Mussivsilber s. Amalgame, S. 37. — Mussivgold s. d. betreffenden Artikel. T. F. Hanausek.

Brot ist ein aus dem Mehle der Getreidefrüchte (seltener der Hülsenfrüchte, Kartoffeln, aus exotischen Mehlen) mit Wasser oder Milch bereitetes Gebäck, das sowohl stickstoffhaltige Bestandtheile, als auch Kohlenhydrate besitzt und ein Nahrungsmittel von universeller Bedeutung abgibt. Je nach der Zubereitung unterscheidet man ungesäuertes oder gesäuertes Brot. Die Herstellung des Teiges besteht in Anrühren des Mehles mit Wasser und Kneten; zugleich werden Salz und Gewürze beigemischt. Würde der so gewonnene Teig nur gebacken, erhielte man ein dichtes, schweres, unverdauliches B., das auch im Geschmacke vieles zu wünschen übrig lässt. Die Matzes der Juden, das schottische Haferbrot, das Maisbrot und die Tortillas in Amerika sind solche ungesäuerte Brote. Wenn aber nun der angemachte Teig vor dem Backen gehörig aufgelockert wird, so wird, wie Loebisch sagt, die Oberfläche des B. vergrössert und dadurch der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglicher; zugleich erhält es eine das Kauen erleichternde Beschaffenheit. Die Auflockeruug des Teiges wird in den Backstuben gewöhnlich mit Sauerteig oder mit Hefe bewerkstelligt; ausserdem dienen dazu die sog. Backpulver, die kohlensaure Salze enthalten, ferner auch alkoholhaltige Flüssigkeiten, der aus Eiweiss geschlagene Schnee, und selbst Fett (beim Butterteig). Zunächst wird durch die fermentative Wirkung der löslichen Eiweissstoffe des Mehles (oder besonderer aus diesen Stoffen hervorgegangener Enzyme) ein Theil der Stärke des Mehles in Dextrin und Maltose, schliesslich in Dextrose übergeführt und erst jetzt kann das zugesetzte Ferment wirken; der Sauerteig ist ein von früherem Gebäck herrührender Teig, der ein Herd zahlreicher Gährungspilze geworden ist und sich in essigsaurer, milchsaurer und buttersaurer Gährung befindet. Der Sauerteig oder die Hefe, die nun dem Teig zugesetzt werden, zerlegen die Dextrose des Teiges in Alkohol und Kohlensäure und zugleich entstehen Milchsäure, Buttersäure, die auch den sauren Geschmack des Schwarzbrotes bedingen. Da nun die Dextrose im Teig ziemlich gleichmässig vertheilt ist, so entsteht in allen Stellen in dem letzteren die Kohlensäure und erzeugt kleine Blasen, deren Wände von dem auf diese Weise aufgelockerten Teig gebildet sind. Man nennt diesen Vorgang das Aufgehen des Teiges. Der aufgegangene Teig wird nun in dem Backofen einer plötzlich einwirkenden grossen Hitze (160—300°) ausgesetzt, und erhält in kurzer Zeit eine dunkelbraune Rinde; ein Theil des Wassers und der Alkohol verflüchtigen, die Eiweissstoffe gerinnen, werden fest und zähe, die Stärke verkleistert im Innern, während sie in der Rinde in Dextrin und bei zu starker Bräunung schliesslich in Caramel sich umsetzt, wobei zugleich bittere Röstprodukte (Rindenbitter, Picramar, Assamar) entstehen. Der innere weichere, elastische Theil heisst die Krume (Schmolle) und enthält noch bis 46 Proc. Wasser. Aus 100 Th. Mehl erhält man bis 130 Gewichtstheile B., da dieses dreimal so viel Wasser enthält, als das Mehl.

Die chemische Zusammensetzung des B. zeigt folgende Tabelle (in Procenten, nach J. König):

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	N.-freie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
	Procente						
Gröberes Weizenbrot .	39,95	7,58	0,10	4,47	50,47	0,33	1,20
Semmel aus Münster .	29,52	8,69	0,21	3,77	56,29	0,35	1,17
Roggenbrot aus Wien .	31,93	8,30	0,33	1,46	55,11	0,97	1,90
Pumpernickel	42,90	8,90	2,09	3,28	39,74	1,79	1,29
Preussisches Kommisbrot	36,71	7,47	0,45	3,05	46,36	1,51	1,46
Gerstenbrot	11,78	5,44	0,50	3,90	73,35	4,85	—
Haferbrot (Spessart) .	8,66	8,63	10,00	2,60	65,59	4,25	1,51

Im Mittel enthält frisches feines Weizenbrot 38,51 Proc. Wasser, gröberes 41,02 Proc., Roggenbrot 44,02 Proc. Die Verdaulichkeit des B. hängt aber nicht allein von dem Gehalt desselben an Nahrungsstoffen, sondern auch von der Güte der verwendeten Materialien ab. Es ist auch heute noch nicht entschieden, welcher Brotsorte man den Vorzug geben soll, dem Schwarz- oder dem Weissbrot. Theoretisch betrachtet sind alle jene Sorten, die aus feinem, von Kleie möglichst freiem Mehle hergestellt sind, die leichtest verdaulichen und auch die best nährenden, weil fast alle Theile des B. ausgenutzt werden können, was bei dem stark kleiehaltigen Roggenbrote nicht der Fall ist. Die unverdauliche Kleie reizt die Darmwände, bewirkt oft rasche Entleerung des Darmes und verhindert die vollständige Ausnutzung der Nährstoffe. Die gegentheilige Anschauung hat sich besonders darauf gestützt, dass mit der Kleie auch noch der den Mehlkern umschliessende, aus den sog. Kleberzellen gebildete Mantel entfernt wird und somit ein grosser Theil der Stickstoffsubstanz verloren geht. Dem kann aber entgegen gehalten werden, dass diese sog. Kleberzellen nur zum geringsten Theile Kleber, sondern hauptsächlich Fett enthalten und dass der grösste Theil des Kleber, welcher zur Ernährung ausgenutzt werden kann, im Mehlkerne des Getreidekornes selbst enthalten ist. Wenn auf bestimmte Landstriche hingewiesen wird, deren Bewohner ein sehr stark kleiehaltiges Schwarzbrot lieben und davon kräftig genährt werden, so darf auch nicht der specifischen Constitution dieser Bevölkerung, sowie auch nicht der Lebensgewohnheiten und der körperlichen anstrengenden Thätigkeit vergessen werden.

Ein gut gebackenes Brot soll eine gleichmässig gebräunte Rinde besitzen, auf der oberen Fläche mässig gewölbt sein; die Krume soll fein blasig, elastisch, gleich gefärbt sein, sich nicht bröckeln, nicht dicht („speckig") aussehen, keinen Sand enthalten, angenehm schmecken und einen angenehmen Geruch haben.

Die Brotuntersuchung zerfällt in eine mikroskopische und in eine chemische. Erstere hat die Aufgabe, die Art, Reinheit und Feinheit (Qualität) des Mehles festzustellen. In jedem B. kann man Stärkekörnchen finden, die auf die Abstammung des Mehles hinweisen können; auch die Kleiebestandtheile können, da sie für die einzelnen Mehlsorten die besten Erkennungstypen abgeben, der

mikrosk. Untersuchung zugänglich gemacht werden, indem man eine kleine B.-Probe mit Salzsäure kocht, wobei Stärke und Eiweisskörper grösstentheils verflüssigen, und die Schalenbestandtheile zurückbleiben. Weiters hat man auf die im Mehl enthaltenen Verunreinigungen oder absichtlich zugesetzten Materien organischen Ursprunges zu vigiliren; solche sind Raden, Wicken, Wachtelweizen (die sog. Ausreuter), Getreidebrand, Mutterkorn. Violettes oder schwarzblaues B. erhält diese Färbung von derartigen Zusätzen. Bezüglich der Untersuchung vergl. Artikel Mehl.

Die chemische Untersuchung umfasst die Bestimmung des Wassergehaltes, die Prüfung auf mineralische Bestandtheile, auf Alaun, Kupfervitriol. B. mit hohem Feuchtigkeitsgehalt wird leicht schimmelig und enthält, wenn ein bestimmtes Gewicht in's Auge gefasst wird, dann auch selbstverständlich weniger Nährstoffe. In England und Frankreich setzt man dem Teige Alaun hinzu, um ihn mehr „bindend", d. h. den Kleber zäher zu machen. Nach Horsley digerirt man Kampecheholzspäne mit Holzgeist, mischt davon 10 cc mit 150 cc Wasser und 10 cc gesättigte Lösung von Ammoniumkarbonat; in diese Mischung legt man eine Probe B. 6—7 Min. lang ein, und lässt es dann trocknen. Nach einigen Stunden gibt sich die Anwesenheit des Alauns durch eine Blaufärbung kund. Einen sehr scharfen Nachweis theilt Wittmack mit: Man taucht ein Ende eines Stückchens B. in essigsaure Kochenille; war Alaun im B., so färbt es sich schön karmesinroth, im entgegengesetzten Falle nur blass ziegelroth.

Unter Umständen kann es nothwendig erscheinen, die Asche des B. auf Thonerde zu untersuchen. — Kupfervitriol dürfte jetzt wohl kaum mehr dem B. beigemischt werden.

Die Asche des B. beträgt im Weizenmehl 0,84—1,4 Proc., im Roggenmehl 0,86—3,08 Proc. T. F. Hanausek.

Brucin, ein Alkaloid der Zusammensetzung $C_{23}H_{26}N_2O_4$, welches sich neben dem Strychnin in den Krähenaugen (*Nux vomica*), ferner in der falschen Angosturarinde, der Rinde von *Strychnos nux vomica*, findet. Zur Darstellung wird das aus der *Nux vomica* auf geeignete Weise isolirte Gemisch von Strychnin und Brucin (s. Strychnin) in heissem Alkohol gelöst, aus welchem beim Erkalten das schwerer lösliche Strychnin zuerst auskrystallisirt, während das B. in den Mutterlaugen zurückbleibt und durch weiteres Eindampfen der alkoholischen Lösung gewonnen werden kann. Durch mehrmalige Wiederholung dieser Operation wird das B. rein in farblosen, wasserhaltigen, monoklinen Tafeln gewonnen. Es ist in 320 Th. kalten und in 150 Th. kochenden Wassers zu einer alkalisch reagirenden, stark bitter schmeckenden, stark giftigen Flüssigkeit löslich. Reine conc. Schwefelsäure löst das B. farblos auf, salpetersäurehaltige Schwefelsäure färbt es hingegen blutroth. Man benutzt diese Eigenschaft des B. durch Oxydationsmittel sich blutroth zu färben, besonders zum Nachweis von Salpetersäure in Schwefelsäure oder in Trinkwasser. Zum Nachweis in dem letzteren fügt man zu einem Tropfen des Trinkwassers, den man am besten in einem weissen Porzellanschälchen untergebracht hat, einige Tropfen einer gesättigten Brucinlösung und lässt sodann unter Umschwenken einige Tropfen conc. salpetersäurefreier Schwefelsäure zufliessen. Die hierdurch entstehende starke Erwärmung bewirkt sogleich eine Oxydation des B., falls Salpetersäure anwesend ist, und damit vorübergehende Rothfärbung der Flüssigkeit. H. Thoms.

Brunnenkresse, *Herba Nasturtii.* Die Brunnen- oder Wasserkresse — *Nasturtium officinale Brown, Cruciferae* — ist eine krautige Pflanze mit einem hohlen Stengel, fiederschnittigen Blättern, weissen Blüthen und walzlichen, 8—12 mm langen Schötchen mit rippenlosen Klappen und 2 Reihen Samen. Die frischen Blätter der B. riechen und schmecken nach dem Zerreiben senfartig; sie werden bei der Bereitung frischer Kräutersäfte zu Frühjahrskuren und in der Küche verwendet. Die von *Cardamine amara L.* stammende Bitterkresse hat aufrechte markige Stengel und linealische Schotenfrüchte mit einer Reihe Samen. Sie war als *Herba Nasturtii majoris* in Verwendung. J. Moeller.

Buccoblätter, *Folia Bucco, Buchu, Diosmae, Barosmae,* stammen von mehreren am Cap der guten Hoffnung verbreiteten *Barosma*-Arten (*Rutaceae, Diosmeae*). Die Blätter sind lederig, sitzend oder kurz gestielt, am Rande gesägt, drüsig punktirt, meist mit einer grösseren Oeldrüse am Grunde eines jeden Sägezahnes. Man unterscheidet breite und lange B., die aber oft gemischt vorkommen. Die ersteren sind mehr oder weniger breit eiförmig, wenig über 2 cm lang, die letzteren länglich lanzettlich, bis über 4 cm lang.

Die Blätter riechen und schmecken stark aromatisch. Ausser ätherischem Oel enthalten sie einen nicht genau bekannten Körper, wahrscheinlich ein Säureanhydrid.

Die Hottentotten benützen die Blätter als schweiss- und harntreibendes Mittel und bereiten aus denselben eine Hautsalbe. In mehreren europäischen Staaten sind sie officinell; bei uns werden sie kaum beachtet.

J. Moeller.

Buchdruckfarben. Zur Bereitung der am häufigsten gebrauchten Buchdruckerschwärze erhitzt man 15 Th. des besten Firnisses, welcher zwischen den Fingern zolllange Fäden ziehen muss, in einem eisernen Kessel und löst darin 6 Th. helles Kolophon, hierauf trägt man allmälig und unter stetem Rühren $1^1/_2$ Th. trockene, gepulverte Hausseife ein und fährt mit vorsichtigem Erhitzen fort, bis die Masse nicht mehr schäumt. Nach dem Erkalten vermischt man die zähflüssige Masse mit $7^1/_2$ Th. des besten, aus Harz oder Naphtalin gewonnenen Russes und setzt so viel Pariserblau hinzu, dass das Schwarz einen bläulichen Ton erhält. Die Mischung wird auf einer eisernen Walzmaschine mit drei eisernen Walzen, welche mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufen und auf einander reiben, zu einer feinen, plastischen, gleichmässigen Masse gerieben. Für rothe Farben wählt man: Zinnober, Antimonzinnober, Chromroth; für Purpur: Karmin und Lackfarben; für Blau: Ultramarin und Pariserblau; für Grün: Chromgrün und Schweinfurter Grün; für Gelb: Chromgelb und Chromorange; für Braun: Mahagonibraun, Kasslerbraun, gebrannte Ocker; für Weiss: Zinkweiss, Bleiweiss; helle Töne werden durch Zusatz von Zinkweiss erzielt. Zur lithographischen Druckschwärze wird bester Russ mit einer Mischung fein gerieben, welche durch Zusammenschmelzen von je 4 Th. Talg, Wachs, gepulverter Seife, 3 Th. Schellack, 2 Th. Mastix bereitet wird. Die Zusammensetzung der verschiedenen in den Handel gebrachten Buchdruckfarben und die Bereitung derselben weicht sehr von einander ab, da fast jede Fabrik nach eigenen, geheim gehaltenen Vor-

schriften arbeitet. Von de la Rue ist eine Mischung von Farbholzlacken, Russ und Glycerin zum Druck von Banknoten und Werthpapieren in Anwendung gebracht worden.

Bucheckernöl, das fette Oel aus den Samen der Rothbuche, *Fagus silvatica (Cupuliferae)*. Kalt gepresst besitzt es einen milden, warm einen scharfen Geschmack. Hellgelbes, klares Oel, besteht hauptsächlich aus Triolein, mit wenig Tripalmitin und Tristearin. Spec. Gew. 0,9225, erstarrt erst bei —17°, wird durch Schwefelsäure orange, dann blutroth gefärbt. Bei der Elaïdinprobe zeigt es gelbrothe Farbe und erst nach 24 Stunden geringe Elaïdinausscheidung.

K. Thümmel.

Buchsholz, echter, türkischer Buchs, das vollkommen homogene, höchst feine und ausgezeichnet spaltbare, hellgelbe Holz von *Buxus sempervirens L.* (*Euphorbiaceae*), das für Holzschnitte (Xylographische Arbeiten) den vorzüglichsten Rohstoff abgibt und hauptsächlich von den Küstengegenden des schwarzen Meeres stammt. Als Ersatz des B. kommen westindisches B. von *Aspidosperma Vargasii* und australisches B. von *Pittosporum*-Arten in den Handel.

T. F. Hanausek.

Butter. Man unterscheidet im Handel Naturbutter und Kunstbutter, sog. Margarin; über letztere s. w. u. Naturbutter oder kurzweg Butter ist im Wesentlichen das Fett der Milch, fast ausschliesslich der Kuhmilch, welche 3—5 Proc. Butterfett enthält. In der Milch ist das Fett in Gestalt kleiner Kügelchen emulsionsartig vertheilt und wird daraus durch die „Meiereiprocesse" des Aufrahmens, des Butterns, Ausknetens u. s. w. für Genusszwecke hergestellt. Das Aufrahmen geschieht entweder durch ruhiges Stehenlassen der frischen, süssen Milch in einem kühlen Raum, wobei die Fettkügelchen der Butter sich wegen ihres geringeren spec. Gewichts an der Oberfläche ansammeln und dann als Rahm abgehoben werden, oder ihre Trennung von dem Milchserum wird durch Centrifugiren mittelst besonderer Maschinen bewirkt. Das nachfolgende Buttern des meist etwas säuerlichen Rahms nimmt man in geschlossenen Gefässen von verschiedener Konstruktion, sog. Butterfässern, vor, in denen der Rahm längere Zeit gerührt, gestossen wird, wobei sich die vorher noch isolirten Fettkügelchen zu einer zusammenhängenden, festen Fettmasse vereinigen. Nach Sohxlet befindet sich die Butter in den Fettkügelchen der Milch in einem Zustande der Ueberschmelzung, wird aber durch das Schlagen beim Buttern krystallinisch, fest und dadurch befähigt, dass sich die einzelnen Kügelchen vereinigen. Das gewonnene Butterfett wird weiter durch Auskneten, was theils mit der Hand, theils durch Maschinen geschieht, von eingeschlossener Buttermilch grösstentheils befreit und dann je nach der Geschmacksrichtnng der Consumenten mit 2—6 Proc. Salz versetzt. In Süd- und Mitteldeutschland, Oesterreich, Russland, einem Theil von Frankreich, Belgien und Italien kommt die Butter ungesalzen zu Markt, in anderen Ländern gesalzen; in diesem Zustande ist sie etwas haltbarer. In England verlangt man eine bestimmte Farbe, die dann hin und wieder durch Orlean (Butterfarbe) künstlich gegeben wird. Naturbutter ist nämlich bei Stall- und Strohfütterung fast weiss, bei Weidegang der Kühe gelb. Das Butterfett schmilzt bei 33—34°, hat das spec. Gew. von 0,9437 bei 15° C., im gesalzenen Zustand von 0,9515. Die mittlere Zusammensetzung ist etwa

	Gesalzene Butter	Ungesalzene Butter
Wasser	11,00	14,00
Fett	85,00	84,00
Proteïnstoffe	0,60	0,65
Milchzucker etc. . . .	0,60	1,25
Asche, Salz	2,80	0,10
	100,00	100,00

Das Butterfett zeichnet sich namentlich durch seinen hohen Gehalt (etwa 8,5 Proc.) an flüchtigen Fettsäuren von der Essig- bis zur Caprinsäure vor anderen thierischen Fetten aus; es enthält ferner an nicht flüchtigen Säuren dieser Reihe: Laurin-, Myristin-, Palmitin-, Stearin-, Arachin- und Oelsäure.

Zur Entdeckung einer Verfälschung der Butter mit anderen thierischen und pflanzlichen Fetten, ebenso zur Unterscheidung von Natur und Kunstbutter haben Hehner-Angell und E. Reichert-Meissl, gestützt auf den relativ hohen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, je eine Untersuchungsmethode des Butterfetts ausgearbeitet. Nach Hehner-Angell wird das Butterfett im Wasserbade einige Zeit geschmolzen, dann filtrirt. Von dem Filtrat werden 3—4 g mit 5 ccm Weingeist und 1—2 g Aetzkali während $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde im Dampfbade bis zur völligen Verseifung erwärmt, der Weingeist verdunstet und der Rückstand in 100—150 ccm Wasser gelöst. Die Lösung wird mit verdünnter Schwefelsäure so lange (ca. $^1/_2$ Stunde) gekocht, bis sich die unlöslichen Fettsäuren als völlig klare Oelschicht an der Oberfläche abgeschieden haben. Man filtrirt dann durch ein vorher bei 100° in einem Becherglase getrocknetes, dichtes Filter (beide müssen gewogen sein), wäscht die Säuren so lange mit heissem Wasser, bis das Ablaufende nicht mehr sauer reagirt und trocknet den Filterinhalt in demselben Becherglase (etwa 2—3 Stunden) bei 100° im Luftbade bis zum constanten Gewicht. Reines Butterfett hinterlässt nicht mehr als höchstens 90 Proc. Fettsäuren, ein Mehr würde von Verfälschungen mit anderen Fetten herrühren.

E. Reichert-Meissl verseifen 2,5 g filtrirtes Butterfett in einem 150 ccm Kölbchen mit 20 ccm Weingeist (80 Proc.) und 1 g Aetzkali im Wasserbade, bis die Masse schmierig wird und nicht mehr schäumt. Der Rückstand wird in 50 ccm Wasser gelöst, in ein Siedekölbchen gebracht, welches mit einem Liebig'schen Kühler verbunden wird. Darauf giebt man 20 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 10) und, um das lästige Stossen zu vermeiden, hanfkorngrosse Bimssteinstücke in den Kolben und destillirt genau 50 ccm ab. Das Destillat darf bei reiner Butter zur Sättigung (Indicator Phenolphtaleïn) nicht weniger als 13,5 (höchstens 15,5) ccm $^1/_{10}$ norm. Kalilauge gebrauchen. Ein Theil der flüchtigen Fettsäuren bleibt im Destillationsrückstand. Nach Meissl ist die doppelte Menge Butterfett zu nehmen und dementsprechend sind die übrigen Gewichtsmengen auch zu verdoppeln.

Grobe Verfälschungen der Butter mit Mehl, Kartoffeln, Mineralsubstanzen u. s. w. erkennt man leicht beim Lösen der Butter in Aether. (Ueber Molkereiwesen vergl. Kirchner, Handbuch der Milchwirthschaft, Berlin 1882 und Fleischmann, das Molkereiwesen, Braunschweig 1875.)

Kunstbutter, Margarin, wird in besonderen Fabriken dargestellt. Frischer, reiner Rindstalg wird zerkleinert und durch Dampf geschmolzen. Das ausgeschmolzene und abgepresste Fett lässt man langsam bei 25—30°

erkalten und presst von demselben den grössten Theil des Tripalmitins und Tristearins ab. Das flüssig Ablaufende wird mit einer Emulsion aus Naturbutter, etwas Pflanzenöl, Milch und Farbstoff in grossen Butterfässern allmälig durchgearbeitet, die dickrahmige Masse in eine Holzrinne abgelassen, in der ihr ein brausenartiger Strahl von Eiswasser entgegen strömt. Die dadurch krümlig erstarrte Masse läuft in ein grosses Reservoir, aus dem man sie ausschöpft und nach dem Erkalten mittelst Knetmaschine bearbeitet, um sie von eingeschlossener Flüssigkeit (Milch und Wasser) zu befreien. Später wird das Produkt gesalzen und nochmals mit der Knetmaschine durchgearbeitet. Geschmack, Geschmeidigkeit, Weichheit und angenehmes Aeussere werden je nachdem durch wechselnden Zusatz von Milch oder Oel erzielt.

Gute Kunstbutter ist der Naturbutter in allen äusseren und physikalischen Eigenschaften zum Verwechseln ähnlich. Zur maassgebenden Unterscheidung beider dienen die vorher angegebenen Untersuchungsmethoden und die v. Hübl'sche Jodadditionsprobe. Der Gehalt an sog. Margarin schwankt in der Kunstbutter zwischen 50 und 80 Proc. K. Thümmel.

Buxin, $C_{18}H_{21}NO_3$, ist ein mit Biberin, Bebeerin und Pelosin identisches Alkaloid und kommt in der Rinde und den Blättern von *Buxus sempervirens*, ferner in der Bibirurinde (*Nectandra Rodiaei*, *Laurineae*) und einigen anderen Pflanzen vor. Es ist ein weisses lockeres, amorphes, stark bitter schmeckendes, wasserhaltiges Pulver, welches nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich ist. Zur Darstellung zieht man das alkoholische Extrakt der Rinde von *Buxus* mit Wasser aus, fällt mit Bleizucker, scheidet das überschüssige Blei mit schwefelsaurem Natron ab und fällt das Alkaloid aus dem Filtrat mit Magnesia. Der Niederschlag wird getrocknet und gibt sodann an kochenden Alkohol das B. ab.

Das B. wurde als Ersatzmittel für das Chinin mehrfach angewendet.
H. Thoms.

C.

Cachen Laguen, Canchu Laguan ist *Herba Erythraeae chilensis Pers.* (*Chironia chilensis Willd.*) und wird in Chile wie unser Tausendguldenkraut verwendet.

Caesium, Cs = 133, ein einwerthiges, der Alkalimetallgruppe angehörendes Metall, welches im Jahre 1860 von Bunsen und Kirchhoff in den Mutterlaugen der Dürkheimer Soole auf spectralanalytischem Wege entdeckt wurde. Wie sich später herausstellte, findet sich das Metall nebst dem Rubidiummetall sehr verbreitet in der Natur als Begleiter des Kaliums. Das auf der Insel Elba vorkommende Mineral Pollux, ein Cäsium-Aluminiumsilikat, enthält das C. in reichlichster Menge.

Das Metall hat in reiner Form bisher noch nicht abgeschieden werden können; im Spectrum charakterisirt es sich durch zwei intensiv blaue Linien und eine schwächere orangerothe. Die Salze des C. sind denen des Kaliums in ihrem Aussehen und Verhalten sehr ähnlich. H. Thoms.

Calciumoxysulfid, Calcium oxysulfuratum, Vlemingkx'sche Lösung Ph. Austr. Zur Darstellung werden 30 Th. gebrannter Kalk mit

20 Th. Wasser zu Pulver gelöscht und mit 60 Th. Schwefelblumen gemischt. 3 Th. dieses Gemisches kocht man mit 20 Th. Wasser auf 12 Th. ein. Eine braunrothe Flüssigkeit, die nach Schwefelwasserstoff riecht und diesen auch auf Zusatz von Säuren entwickelt, während Schwefel im fein vertheilten Zustande (Schwefelmilch) abgeschieden wird. Die Lösung ist ein Gemisch von Calciumpentasulfid mit Calciumthiosulfat:

$$3CaO + S_{12} = 2CaS_5 + CaS_2O_3.$$

K. Thümmel.

Camphene, $C_{10}H_{16}$, Kohlenwasserstoffe, welche als isomer mit den im Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen vorkommenden Terpenen betrachtet werden können. Bei der Einwirkung von Salzsäure auf Terpentinöl entsteht die Verbindung $C_{10}H_{16}.HCl$, welche beim Erhitzen mit Kalilauge und Alkohol auf 180° in ein Camphen übergeht. Je nachdem linksdrehendes Terpentinöl oder rechtsdrehendes (amerikanisches) zu diesem Versuch verwendet wurde, bildet sich links- oder rechtsdrehendes Camphen. Ersteres heisst auch Terecamphen, letzteres Austracamphen. Ausserdem sind noch zwei optisch inaktive C. nachgewiesen worden.

Die C. bilden feste Körper, welche gegen 45° schmelzen und gegen 160° sieden. Mit Salzsäure vereinigen sie sich direkt zu festen Chlorhydrüren.

H. Thoms.

Cannabin, Cannabinon. Cannabin ist das in dem indischen Hanf (s. Hanf) vorkommende schlafmachende Princip, welches in Form der Gerbsäureverbindung, als Cannabinum tannicum, in Dosen zu 0,1—0,5 g (maximale Einzelgabe 1 g) zu arzneilicher Verwendung gelangt. Bombelon will aus der gelblichbraunen, amorphen, in Wasser und Aether unlöslichen, in Alkohol kaum löslichen gerbsauren Verbindung durch Zerlegung derselben mit Zinkoxyd und Extrahiren mit Alkohol reines C. in Gestalt eines braunen, lufttrockenen, nicht klebenden Pulvers erhalten haben. Man gewinnt das gerbsaure C. durch Fällen des vom ätherischen Oel befreiten wässrigen Auszuges von indischem Hanf mit Gerbsäure und Trocknen des mit Wasser ausgewaschenen Niederschlages bei gelinder Temperatur.

Unter Cannabinon versteht man das mit Hülfe von Alkohol hergestellte Weichharz aus indischem Hanf, welches zu gleichem Zweck, wie das Cannabin, Verwendung findet.

H. Thoms.

Carapafett, Carapaöl, Talicunah-, Kundaöl, engl. Craboil, das Fett aus den Samen mehrerer im tropischen Amerika einheimischer *Carapa*-Arten (*Carapa guyanensis Aubl., C. Moluccensis, C. Tulucuna Aubl., Meliaceae*), wird zur Seifenfabrikation verwendet. Nach einigen Angaben soll es Strychnin enthalten und sein Gebrauch fordert daher zur Vorsicht auf. Nach Gawalowski sollen alle stark bitter schmeckenden Seifen auf Strychningehalt geprüft werden.

Caroba heissen einige als Heilmittel gerühmte Blätter von *Bignoniaceae*, wie *Bignonia quinquefolia Vahl, Jacaranda subrhombea DC., Sparathosperma lithontripticum Mart.* u. a.

Carobe di Giudea sind Pistaziengallen.

Carobe oder Karobe ist Johannisbrot.

Cascara sagrada, Sacred bark, Chittem bark ist die Rinde von *Rhamnus Purshiana DC.*, die wie unsere *Frangula*-Rinde in Amerika verwendet wird und die letztere an Wirkung weit übertrifft; man stellt gewöhn-

lich ein Fluidextrakt daraus dar. Die Rinde soll auch ein Alkaloid enthalten.

Caseïn, Käsestoff, ist ein in der Milch der Säugethiere (2,5—6 Proc.), im Hauttalg derselben und in sehr geringer Menge im Sekret der Bürzeldrüsen der Vögel vorkommender Eiweissstoff, welcher auch als Nucleoalbumin seines Phosphorgehaltes wegen bezeichnet wird. Man gewinnt das C. aus Kuhmilch in der Weise, dass man dieselbe bis zum 10fachen Volum mit Wasser verdünnt und vorsichtig mit verdünnter Essigsäure versetzt, bis eine flockige Abscheidung beginnt. Zur weiteren Reinigung des auf einem Filter gesammelten Niederschlags wird derselbe mit Wasser gewaschen, mit verdünnter Sodalösung wieder aufgenommen und von neuem mit Essigsäure gefällt. Die letzten Antheile Milchfett zieht man mit Aether und Alkohol aus und trocknet im Vacuum. Das C. hinterbleibt so als weisses, lockeres Pulver, welches sich nur wenig in Wasser und etwas besser in heissem Alkohol löst. Das C. der Milch verschiedener Säugethiere zeigt hinsichtlich seines Verhaltens und seiner Zusammensetzung kleine Verschiedenheiten. So kann z. B. aus der menschlichen Milch das C. nicht durch Essigsäure, sondern nur durch Sättigen mit Magnesiumsulfat gefällt werden. Auch die Lösungsfähigkeit der einzelnen C. zeigt keine volle Uebereinstimmung.

Das C. wird in der Milch zufolge der Alkalität derselben in Lösung gehalten; je nach dem Grade einer mehr oder weniger beschleunigten Milchsäuregährung scheidet sich das C. nach kürzerer oder längerer Zeit durch blosses Stehenlassen der Milch aus dieser gallertartig ab und bewirkt gleichzeitig eine Abtrennung des Fettes. Das Gemenge aus C., Fett und anorganischen Salzen der Milch bildet den Käse. Zur Herstellung desselben benutzt man zumeist das aus den Drüsenmagen der Wiederkäuer abgeschiedene Labferment, welches die Gerinnung der C.-Lösung veranlasst.

Das C. findet Anwendung zur Bereitung eines haltbaren Kittes für Porzellan- und Thonwaaren und diente früher auch mit Kalk gemischt an Stelle des Gypsverbandes zu chirurgischen Zwecken. H. Thoms.

Cataplasma nennt man eine äusserlich zu aplicirende Breimasse (Breiumschlag), die meist zur Hervorbringung von feuchter Wärme dient. Sie besteht aus indifferenten Stoffen wie Mehl, Kleie, Grütze, Brot, ölig schleimigen Pulvern (Species emollientes), denen man narkotische Kräuter, Opium, Bleiessig und andere medikamentöse Stoffe zumischt. C. Amyli, Cataplasme de fécule, ist Kartoffel-, Weizen- oder Reisstärke, die mit der achtfachen Menge Wasser aufgekocht wird. C. Carbonis Ph. Brit., 4 Th. Brotkrume, 20 Th. kochendes Wasser, 3 Th. Leinmehl und $^1/_2$ Th. Kohlenpulver; der aufgestrichene Brei wird noch mit $^1/_2$ Th. Kohlenpulver bestreut. C. Conii Ph. Brit., Mischung aus je 30 g Herba Conii und Leinsamenpulver mit Succus Conii rec. expr. C. Fermenti Ph. Brit., 3 Fluid Unzen Bierhefe werden mit 7 Unzen Weizenmehl und 3 Unzen warmem Wasser angerührt und bei 37—38° bis zum Aufblähen der Masse bei Seite gestellt. C. Lini Brit., Mischung aus 2 Th. Leinmehl und 5 Th. kochendem Wasser.

Senfteig, Cataplasma epispasticum, gehört ebenfalls in diese Reihe, auch C. ad decubitum, Plumbum tannicum pultiforme, ferner Umschläge von Mineralmoor. Récamier empfahl zur Erzielung von Schweiss Cataplasmes galvaniques aus Zink- und Kupferplatten mit feuchten Zwischenlagen.

C. artificiale von Volkhausen, C. instantané von Lelièvre sind Zubereitungen aus Papierstoff oder Watte, die mit aufgelöstem Pflanzenschleim von Leinsamen, Carragen, Eibisch u. a. durchtränkt und wieder getrocknet sind, und die in Wasser gelegt gallertartig aufquellen.

Catgut sind, ähnlich wie zu Violinsaiten behandelte, in Fäden von verschiedener Stärke gesponnene Schafdärme, die bei eiternden Wunden Anwendung finden. Als Bedingung zur Darstellung eines guten, allen chirurgischen Ansprüchen genügenden C. gibt Dronke an: 1. Verarbeitung von frischen Därmen gesunder Thiere, die von allen Fett- und Fleischtheilen befreit sind; 2. Entfernung eingerissener Darmtheile und 3. Trocknen des drillirten Fadens in gespanntem Zustande bei mässiger Wärme.

Das Sterilisiren der bis 0,5 mm dicken, 2—3 m langen Fäden geschieht durch Einlegen in eine einprocentige wässrige Sublimatlösung während 8 bis 12 Stunden je nach Stärke. Nach dem Herausnehmen der Fäden werden sie auf eine Glasrolle gewickelt und in einer Lösung von 1 Th. Sublimat, 100 Th. Glycerin und 900 Th. Weingeist aufbewahrt. Das Sterilisiren mit Wachholderöl geschieht durch Einlegen in Ol. Juniperi e ligno (nicht empyreumaticum) während 24 Stunden, Aufwickeln und Aufbewahren entweder in Wachholderöl oder in $^1/_{10}$ procentiger Sublimatlösung (Glycerin und Weingeist). Brüchige oder harte Fäden sind zu verwerfen. C. muss in Wunden gebracht völlig resorbirbar sein.

Cedernholz, das Holz der echten oder Libanon-Ceder (*Cedrus Libani*) kommt nicht im europ. Handel vor. In Indien verwendet man als C. das Holz der Himalaya-Ceder (*Cedrus Deodara*). Was bei uns als C. oder Bleistiftholz bekannt ist, stammt von *Juniperus virginiana* (Virg. Wachholder) und *Juniperus Bermudiana* (Florida-Ceder). Das braunrothe Kernholz ist weich, gut spaltbar und hat einen eigenthümlichen, harzigen Geruch. Spanisches C. oder Cedrelaholz, Acajou femelle, stammt von *Cedrela*-Arten und wird hauptsächlich als Cigarrenkistenholz verwendet. (S. auch Cedernholzöl.)

T. F. Hanausek.

Cedernholzöl. Ein farbloses oder blassgelbliches, leicht bewegliches ätherisches Oel, welches bei der Destillation des Holzes der virginischen Ceder — *Juniperus virginiana L., Coniferae-Cupressinae* — mit Wasser erhalten wird; Ausbeute 1,4—1,8 Proc. Das Cedernholz wird in grossen Mengen bei der Bleistiftfabrikation, auch in der Kunsttischlerei verwendet; man verarbeitet die hierbei entstehenden Abfälle auf ätherisches Oel. Als Cedernöl soll auch Oel von *Cupressus thyoides* in den Handel kommen.

K. Thümmel.

Celluloid, Zellhorn, Trocadera. Wird Nitrocellulose in geschmolzenem Kampher unter Einwirkung eines starken Druckes aufgelöst, so erhält man eine hornartige, plastische, elastische, leicht zu färbende und zu pressende Masse, aus der man Billardbälle, Kämme, Schmuck, Griffe u. a. verfertigt und deren leichte Entzündlichkeit man mit unverbrennlichen Materien (Baryt) auf ein geringes Maass herabsetzen kann.

Cellulose, Zellstoff der Pflanzen, in chemischen Analysen auch Holzfaser genannt, ist der Repräsentant einer Kohlenwasserstoffgruppe $C_6H_{10}O_5$ und bildet den Hauptbestandtheil der Pflanzenzellhäute, das „Gerüste“ der Pflanzen. Völlig rein ist sie niemals in den Pflanzen enthalten,

zumeist ist sie mit Eiweissstoffen infiltrirt. Von Jod und Schwefelsäure (oder Phosphorsäure) wird sie gebläut, von Kupferoxydammoniak sowie auch von conc. Schwefelsäure wird sie gelöst, von letzterer in Amyloid übergeführt, von Chlorzinkjod violett gefärbt; C. mit Kalihydrat zusammengeschmolzen gibt oxalsaures Kali; auf der Behandlung der C. mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali gründet sich die jetzt übliche Methode der Oxalsäuredarstellung. — Durch Einlagerung organischer Substanzen (Lignin, Korkwachs) wird die Cellulosemembran verholzt oder verkorkt. Reine C. stellt man aus Pflanzenfasern, Hollundermark, durch Behandlung des Rohstoffes mit Kali, Salzsäure, Weingeist, Aether etc. dar; das eingetrocknete Produkt sieht hornartig aus. — Conc. Salpetersäure verwandelt C. in Pyroxylin (Schiessbaumwolle oder Trinitrocellulose, Collodiumwolle oder Dinitrocellulose und künstliche Seide oder Oktonitrocellulose).

Die grösste Verwendung findet C. in der Papierfabrikation. (Eine monographische Bearbeitung der C. siehe in Moeller-Geissler's Realencyklopädie der Pharmacie Bd. II, p. 606, von Tschirch.)

Cerium, Cer, Ce = 140,2. In dem Mineral Cerit entdeckten fast gleichzeitig Klaproth in Berlin und Berzelius in Stockholm im Jahre 1803 das Ceroxyd, welches sich den Untersuchungen von Mosander zufolge jedoch als keine einheitliche Substanz, sondern aus den Oxyden dreier verschiedener Metalle, des Cers, Lanthans und Didyms bestehend erwies. Diese drei Metalle wurden später noch in mehreren anderen selteneren Mineralien aufgefunden, so im Monazit, welcher sie als Phosphate, desgleichen im Fluocerit, Fluocerin und im Hydrofluocerit, welche sie als Fluorverbindungen enthalten. In sehr kleinen Mengen ist das Vorkommen dieser Metalle auch in den Mineralien Gadolinit, Orthit, Samarskit, Euxenit u. s. w. beobachtet worden.

Die Cermetalle bilden eisengraue, dichte, stark glänzende Metalle, welche an der Luft erhitzt unter lebhaftem Funkensprühen verbrennen. Bei der Einwirkung von Wasser, besonders in der Siedhitze, bildet sich Hydroxyd. Verdünnte Säuren lösen die Metalle unter Wasserstoffentwicklung auf.

Dac spec. Gew. des C. beträgt 6,6 bis 6,7. H. Thoms.

Cerium oxalicum, oxalsaures Ceroxydul, Ceroxalat, ein weisses, in Wasser unlösliches Pulver, welches von Simpson in den Arzneischatz eingeführt und bei Dyspepsie, Magenkrampf, chronischem Erbrechen, chronischem Durchfall u. s. w. in Dosen von 0,05—0,1 g empfohlen worden ist. Man erhält das C. o. durch Fällen einer Cerchlorürlösung mit Ammoniumoxalat, Auswaschen des Niederschlags mit Wasser, Pressen zwischen Fliesspapier und Trocknen bei gelinder Wärme. Das Cerchlorür wird in der Weise gewonnen, dass man Cerit, welcher ein wasserhaltiges Silikat der Cermetalle (s. Cerium) nebst Eisenoxydul, Kalk, Schwefelmolybdän u. s. w. repräsentirt, mit conc. Schwefelsäure übergiesst, eintrocknet und glüht. Aus dem Glührückstand zieht man die Sulfate mit Wasser aus, concentrirt den Auszug durch Abdampfen, wobei sich das schwefelsaure Salz des Cers zuerst abscheidet. Man bringt es mit Salzsäure in Lösung und fällt mit überschüssiger Kalilauge weisses Oxydulhydrat aus, welches sich an der Luft bräunt und in Oxydhydrat übergeht. Salzsäure löst die Hydroxyde zu Chlorür auf.

Um Cer von den begleitenden Metallen Lanthan und Didym vollständig

zu trennen, macht man die Lösung mit Soda neutral, versetzt mit Natriumacetat und kocht unter weiterer Zugabe von Natriumhypochloritlösung einige Zeit, wobei sich Ceroxyduloxyd ausscheidet.

Bei der Prüfung des C. o. ist Rücksicht zu nehmen auf einen Eisen-, Kalk-, Schwefelsäure- und Chlorgehalt.

H. Thoms.

Charpie und Ersatzmittel. Charpie, Filamenta lintei trita, ist zerzupftes altes Leinen, das in der Chirurgie bei der Behandlung von eiternden Wunden, Geschwüren u. s. w. als Aufsaugungsmittel gebraucht wird. In der antiseptischen Wundbehandlung sind an die Stelle der Charpie andere Verbandstoffe getreten, weil diese als Träger von Krankheitserregern weniger verdächtig sind. Z. B. wird English lint, Linteum carptum anglicum, ein weiches, weisses, meist aus Leinen und Baumwolle gefertigtes Gewebe als Ersatz für Charpie benutzt, ebenso gereinigte Baumwolle, ferner in Amerika und England Stuppa, Oakum, eine lockere, wergartige Masse, die durch Zerzupfen alter Schiffstaue hergestellt wird. Auch Jute, die Bastfasern einiger *Corchorus*-Arten, eignet sich gut als Ersatzmittel. Quellenmoos (*Fontinalis antipyretica L.*) und geklopftes Seegras (*Zostera marina L.*) werden für ähnliche chirurgische Zwecke benutzt.

Chaulmoograöl und Chaulmoograsamen. Die länglich ovalen, unregelmässig kantigen gelbbraunen, 3 cm langen Samen von *Gynocardia odorata R. Brown* (*Bixaceae*, Südasien) enthalten das fette Ch. (Ol. Gynocardiae), das eine hellbraune Farbe, unangenehmen Geruch und Geschmack besitzt und Gynocardsäure enthält. Es wird gegen Hautkrankheiten angewendet.

Chica, Carajuru, Carucru ist ein aus den Blättern von *Bignonia Chica Bomp.* (und *B. tinctaria*) durch Auskochen gewonnener rother Farbkörper; angeblich wird dabei auch noch die Rinde eines „*Aryana*“ genannten Baumes verwendet. Das Sediment wird in Kuchen geformt und kann zum Färben von Baumwolle verwendet werden.

Ch. ist in Wasser sehr wenig löslich; in Alkohol löst es sich klar hyacinthroth. Die alkohol. Lösung wird durch Schwefelsäure ölgelb, nach kurzer Zeit weingelb, durch Salpetersäure ebenso, dann aber farblos, wasserhell mit Stich in's Gelbe (Bildung von Anissäure); durch Salzsäure weingelb, durch Essigsäure lichtbraun mit Stich in's Rothe, durch Oxalsäure weingelb, durch Alkalien roth, durch Kupfersulfat gelbroth, durch Eisenchlorid dunkelschmutzigbraun gefärbt, durch Bleizucker fleischfarbig. Wasserstoff, Chlorkalk entfärben. Schweflige Säure färbt stark chromgelb; die Mischung trübt sich etwas unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff; die filtrirte Lösung fluorescirt rothgelb; nach längerem Stehen scheidet sich ein gelbes Sediment ab. Magnesiumkarbonat lässt anfänglich unverändert, macht schliesslich fast farblos wasserhell mit röthlichem Stiche.

Aus der Ch. lässt sich der eigentliche rothe Farbstoff, das Chicaroth, $C_8H_8O_3$ durch Auskochen mit Alkohol darstellen. Es ist in Alkohol, wässerigen Alkalien, Ammoniak löslich und kann durch Säuren daraus gefällt werden.

T. F. Hanausek.

Chilisalpeter, Natriumnitrat, kubischer Salpeter, Natronsalpeter, Natrium nitricum, Sodii Nitras, Azotate de soude Ph. Gall. Formel: $NaNO_3$. An der Westküste von Südamerika in den chilenischen Provinzen Tarapaca und Antofagasta findet sich, etwa eine Tagereise von dem

Hafen Iquique beginnend, ein auf 240 km Länge ausgedehntes, 0,5—1,5 m mächtiges Lager dieses Salzes, in seinem Heimathlande Caliche genannt, das seit 1831 in den Handel kommt und das Ausgangsmaterial aller producirten Salpetersäure und Nitrate ist. Das rohe Salz ist hauptsächlich durch Kochsalz verunreinigt, enthält kleinere Mengen von Kalium, Calcium, Magnesium und auch Brom und Jod. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren, was wegen des theuren Brennmaterials an der Fundstätte meist in Europa vorgenommen wird, reinigt man das Salz; die Mutterlauge wird in Chile auf Jod verarbeitet.

Natriumnitrat krystallisirt in farblosen, glasglänzenden, stumpfen Rhomboëdern, ist zwar luftbeständig, zieht aber Feuchtigkeit an und kann deshalb nicht den Kalisalpeter in der Pulverfabrikation ersetzen. Am Platinöhr erhitzt, färbt es die Flamme gelb, mit schwach verdünnter Schwefelsäure übergossen und mit Ferrosulfatlösung überschichtet, entsteht eine braune Zone. Auf glühende Kohle gestreut verpufft C. wie alle Nitrate. Er besitzt einen kühlend salzigen, bitterlichen Geschmack, löst sich in 1,2 Th. Wasser und in 50 Th. Weingeist. Zu pharmaceutischen Zwecken darf er nur Spuren von Chlor und Schwefelsäure, keine Jodsäure enthalten. Das rohe Salz enthält 40—80 Proc. $NaNO_3$. Hauptsächlich findet C. Verwendung als Düngemittel in der Landwirthschaft (s. Art. Düngemittel), zur Darstellung von Kalisalpeter (Conversionsverfahren) und Salpetersäure im Grossen.

K. Thümmel.

Chinagras, Tchou Ma, Ramieh, Ramiefaser, eine Spinnfaser, die aus dem Baste von *Böhmeria nivea Gaud.* und *B. tenacissima Gaud.* (*Urticaceae*) in Indien, im Sunda-Archipel und in China gewonnen wird. Cotonisirtes Ch. wird zu feinen seideglänzenden Webewaaren verarbeitet.

Chinarinde, *Cortex Chinae,* franz. Quinquina, span. Quina, stammt von verschiedenen Arten der Gattung *Cinchona* (*Rubiaceae*), welche ursprünglich nur in den Cordilleren Südamerikas zwischen dem 10.° nördl. Br. und dem 22.° südll. Br. vorkommen. In ihrer Heimath war die Rinde von jeher als Fiebermittel in Verwendung, aber erst 1638 wurde sie durch die Gräfin Chinchon, Gemahlin des Vicekönigs von Peru, in Europa bekannt, und ihr zu Ehren nannte Linné (1742) die Stammpflanze *Cinchona*. Der Name „China" soll von *quina* stammen, was in der altperuanischen Sprache schlechtweg Rinde bedeutet. Die Jesuiten machten sich um die Verbreitung des kostbaren Heilmittels sehr verdient, und im Volksmunde hiess es deshalb auch lange „Jesuitenrinde". Der Bedarf steigerte sich ungeheuer, als es 1820 gelungen war, die wirksamen Alkaloide darzustellen. Es begann eine schonungslose Ausbeutung der natürlichen Standorte in Südamerika, und obwohl die Cinchona zu jenen Holzgewächsen gehört, welche sich leicht durch Stockausschläge verjüngen, war die Besorgniss doch nicht ungerechtfertigt, dass über kurz oder lang die Pflanze ausgerottet werden könnte. Dies und die weitere Erwägung, dass durch die häufigen politischen Wirren in den südamerikanischen Freistaaten der regelmässige Bezug der Droge zeitweilig in Frage gestellt sein könnte, reifte den Plan, die Cinchona an anderen Orten zu kultiviren. Der erste, 1849 von den Jesuiten unternommene Acclimatisationsversuch in Algier misslang. Glücklicher waren bald darauf (1854) die Holländer auf Java und beinahe gleichzeitig die Engländer in Vorderindien. Die asiatischen Kulturen hatten bald eine solche Ausdehnung gewonnen und lieferten eine so vorzügliche Rinde, dass die südamerikanische

Droge vom Weltmarkte merklich verdrängt wurde. Auch an anderen Oertlichkeiten gelangen die Acclimatisationsversuche, so insbesondere auf den westindischen Inseln, in Mexico, an der Küste von Mozambique, und endlich hielt man es auch in der Heimat der Chinabäume für zweckmässig, Kulturen anzulegen. Durch die massenhafte Produktion und durch die Entdeckung neuer Fiebermittel sank in neuester Zeit der Preis der Ch. so tief, dass viele Kulturen an der Grenze der Rentabilität angelangt zu sein scheinen.

Die Cinchonen sind Bäume oder Sträucher, welche blühend an unseren Flieder erinnern. Man hat gegen 40 Arten unterschieden, neuere Untersuchungen machen es aber wahrscheinlich, dass die meisten nur Varietäten und Bastarde von nur 4 guten Arten sind: *Calisaya Wedd.*, *micrantha Pav.*, *succirubra Pav.* und *carabayensis Wedd.* In den englischen Besitzungen wird vorzugsweise *Cinchona succirubra* kultivirt, in den holländischen Besitzungen neben dieser ein Bastard zwischen ihr und Calisaya, die *Cinchona officinalis Hook.*, ferner *C. Josephiana Wedd.*, *C. Ledgeriana Moens* u. a.

In den amerikanischen Urwäldern ist die Gewinnung der Rinden ein sehr mühsames Geschäft, und noch beschwerlicher ist der Transport der Rindenballen auf meist ungebahnten Wegen an die Hafenplätze der Küste. Aus Bolivia und Peru kommen die meisten Rinden nach Arica, Monedo und Guajaquil, aus Ecuador nach Payta und Guajaquil, aus Columbia nach Cartagena, Baranquilla und Bolivar, aus Venezuela nach Maracaibo und Porto Cabello. Die Sammler an den Osthängen der Cordilleren ziehen die viel weitere, aber bequemere Wasserstrasse des Amazonas und seiner Nebenflüsse vor und bringen ihre Ausbeute nach Para in Brasilien. In den Häfen wird die Waare sortirt und gelangt unter verschiedenen Bezeichnungen in den Handel. Am häufigsten benennt man sie nach ihrer Herkunft (z. B. Loxa, Huanuco), oft nach dem Ausfuhrhafen (z. B. Cartagena, Payta), mitunter nach ihrer Abstammung, die aber sehr unzuverlässig ist (z. B. Calisaya).

Die Sortimente sind:

1. Gelbe Chinarinde, *Cortex Chinae flavus* oder *aurantiacus*, umfasst die Abarten *Calisaya* oder *regia* in starken Platten oder Röhren mit dunkler tiefrissiger Borke oder flachen Borkegruben oder „unbedeckt“ (*sine epidermide*), innen ockergelb oder zimmtbraun, mehr bitter als zusammenziehend. Hierher gehören auch die Maracaibo- und Porto-Cabello-Rinden, welche jedoch minderwerthig sind.

2. Braune oder graue Chinarinde, *Cortex Chinae fuscus* oder *griseus*, umfasst die Huanuco-, Loxa- und Guajaquil-Rinden in einfach oder doppelt gerollten Röhren (Astrinden) mit dünnem, oft von Flechten bedecktem Korke, innen braun, mit vorwaltend zusammenziehendem Geschmack. Sie sind am wenigsten gehaltvoll.

3. Rothe Chinarinde, *Cortex Chinae ruber*, Stamm- und Astrinden mit Borke, Kork oder unbedeckt, innen rothbraun, von vorwiegend bitterem Geschmacke. Sie stammt von *Cinchona succirubra* und ihren Abarten. Sie ist die gehaltvollste und auch theuerste Ch.

Diese Sorten waren und sind in vielen Staaten jetzt noch officinell. Die neueren Pharmakopöen haben sie zumeist aufgegeben und schreiben kultivirte Rinde, insbesondere Succirubra vor.

In den Kulturen werden die Cinchonen nach verschiedenen Methoden

sorgfältig gezogen und geschält, die Rinden vorsichtig getrocknet und frisch in den Handel gebracht. Sie sind deshalb viel gehaltvoller, und die wirksamen Bestandtheile lassen sich leichter gewinnen.

Man zieht die Cinchonen im Schälwaldbetriebe nach Art der Eichenspiegelrinde oder nach dem Mossingverfahren, welches mit der Kultur des Eichenkorkes Aehnlichkeit hat. Man erhält demnach Rinden von sehr verschiedenem Aussehen, je nachdem sie von gefällten Stämmen oder ausgerodeten Wurzeln oder von Schösslingen oder von dem Mossingverfahren (renewed bark) stammen, doch legt man hierauf, sowie auf die Stammpflanze viel weniger Gewicht, als auf das Aussehen und den Gehalt an wirksamen Stoffen. Man unterscheidet im Grosshandel Drogistenrinde und Fabriksrinde. Erstere besteht aus Röhren bis zu 60 cm Länge, mit dünnem, grauem, quer rissigem Korke bedeckt, 2—4 mm dick, am Bruche eben oder kurzfaserig, innen zimmtbraun oder braunroth. Sie muss einen bestimmten, von der deutschen und österreichischen Pharmakopöe nicht hoch bemessenen Alkaloïdgehalt besitzen (3,5%).

Bei der Fabriksrinde kommt es hauptsächlich auf den Alkoloïdgehalt, gar nicht auf das Aussehen an. Sie besteht hauptsächlich aus Mossing- und Wurzelrinde, kommt in kleinen Stücken und Abschnitzeln (ships, shavings), oft zu steinharten Ballen zusammengepresst in den Handel. Jede Post wird in Regierungs-Laboratorien auf ihren Gehalt untersucht und kommt mit einer beglaubigten Analyse zur Auktion.

Unter den zahlreichen eigenthümlichen Stoffen der Ch. sind für die Wirkung vor allem die Alkaloïde maassgebend, und unter diesen wieder ist das Chinin das wichtigste. Der Gesammtgehalt an Alkaloïden schwankt zwischen 2 und 9 Proc., steigt aber ausnahmsweise bis 17 Proc. Darunter beträgt der Gehalt an Chinin durchschnittlich 1,5 Proc., in einzelnen Fällen bis zu 13 Proc. Jede Pharmakopöe schreibt die Methode vor, nach welcher man den Alkaloïdgehalt zu bestimmen hat. Von den übrigen Alkaloïden sind genauer bekannt Chinidin, Cinchonin und Cinchonidin, welche gleich dem Chinin krystallisirbar sind. Ein Gemenge amorpher Alkaloïde, welches bei der Chininfabrikation als Rückstand verbleibt und wegen seiner Wohlfeilheit anstatt Chinin benutzt wird, nennt man Chinoidin. Den Ch. eigenthümlich ist ferner die Chinagerbsäure, welche an der Luft theilweise in Chinaroth übergeht und die charakteristische Färbung der Rinden verursacht. Der glycosidische Bitterstoff Chinovin, welcher sich in Chinovasäure und eine eigenthümliche Zuckerart spaltet, ist auch in einigen anderen Pflanzen aufgefunden worden.

Falsche Ch. Die Kulturrinden sind in erster Hand immer rein. Bei den amerikanischen Naturrinden bringt es schon die Art ihrer Gewinnung mit sich, dass sie nicht frei sein können von fremden Beimengungen, und früher kam es oft genug vor, dass aus betrügerischer Absicht falsche Rinden auf den Markt geworfen wurden. Solange man ausschliesslich auf die amerikanischen Rinden angewiesen war, spielten daher die falschen Chinarinden, welche den echten oft täuschend ähnlich sahen und auch schmeckten, eine wichtige Rolle in der Waarenkunde, und man war eifrig bestrebt, ihre Kennzeichen festzustellen. Viele dieser Rinden stammen von nahen Verwandten der *Cinchona*, enthalten auch Alkaloïde, aber kein Chinin, mit einer einzigen Ausnahme. Man war

bis vor 10 Jahren der Meinung, dass Chinin in keiner anderen Pflanze als in *Cinchona*-Arten vorkomme, und es erregte das grösste Staunen, als in einer aus Columbia stammenden falschen Chinarinde, der sog. *China cuprea*, Chinin in so grosser Menge gefunden wurde, dass sie von den Fabriken der echten Rinde vorgezogen wurde. Sie stammt von *Remijia pedunculata Triana* und ist eine Rubiacee aus dem Verwandtschaftskreise der Cinchonen.

Alle übrigen falschen Ch. sind als solche durch den Mangel an Chinin bestimmt zu erkennen. Eine chemische Analyse ist aber nicht Jedermanns Sache und mit einzelnen Rindenstücken auch nicht leicht ausführbar. Einfacher und an den kleinsten Bruchstücken, sogar am feinsten Pulver ausführbar ist die mikroskopische Untersuchung, und sie führt ausnahmslos zu den untrüglichsten Resultaten. Die Ch. besitzen in den Bastfasern ein höchst charakteristisches Element. Sie sind spindelförmig, dick, am Querschnitte um das punktförmige Lumen geschichtet und von spärlichen einfachen Porenkanälen durchzogen. Sie finden sich einzeln oder gebündelt, zerstreut oder radial angeordnet. Solche Bastfasern sind in keiner anderen Rinde bekannt und kommen insbesondere in keiner falschen Chinarinde vor. Diese enthalten zumeist, auch die China cuprea, gar keine Bastfasern, sondern an ihrer Stelle sog. Stabzellen, d. i. verdicktes Bastparenchym. Für die echten Ch. ist ferner bemerkenswerth das Vorkommen von Krystallsand und kleinkörniger Stärke, die geringe Neigung zur Steinzellenbildung und der zartzellige Plattenkork.

J. Moeller.

Chinawurzel, Pockenwurzel, *China nodosa, Rhizoma* (*Tuber*, *Radix*) *Chinae*, stammt von mehreren asiatischen *Smilax*-Arten (*Smilax China L.*, *glabra Rxb.*, *lanceaefolia Rxb.*), welche abweichend von den Sarsaparilla liefernden amerikanischen Arten (s. Sarsaparilla) federspulendicke Ausläufer treiben, die stellenweise sich zu mehr als faustgrossen Knollen verdicken. Diese Knollen bilden die Droge. Sie sind unregelmässig höckerig, hart, dicht und schwer, oberflächlich rothbraun, innen heller gefärbt, mit gegen die Mitte zu gehäuften Punkten (Gefässbündeln). Der Parenchym ist mit grosskörniger Stärke erfüllt, die stellenweise verkleistert ist, wenn, wie es mitunter geschieht, die Knollen über Feuer getrocknet oder gebrüht wurden.

Die Droge hat einen schwachen Veilchengeruch und schmeckt etwas kratzend. Eigenthümliche Bestandtheile sind nicht bekannt, doch dürfte sie in geringer Menge ein saponinartiges Glycosid enthalten.

Sie ist nicht officinell, doch benutzt man sie hier und da noch zu Holztränken und als Bestandtheil des Rob Lafecteur. In China ist sie als Heilmittel sehr geschätzt.

Einige amerikanische *Smilax*-Arten entwickeln ebenfalls Knollen, die aber leicht und mehlig sind. Man unterscheidet sie im Drogenhandel als *China levis* oder *occidentalis* von der echten, die *China ponderosa* genannt wird.

J. Moeller.

Chinidin, Conchinin, Chinotin, Pitayin, β-Chinin, $C_{20}H_{24}N_2O_2$, ein dem Chinin isomeres, hauptsächlich in einer auf Java kultivirten Calisaya-Chinarinde, sowie in *Cinchona amygdalifolia* und *pitayensis*, ganz besonders reichlich aber in der von einer *Remijia* abstammenden China cuprea vorkommendes Alkaloid (s. Chinarinden).

Zur Darstellung des Ch. benutzt man das dasselbe in grösserer Menge enthaltene Chinioidin, welches mit Aether behandelt wird. Den Abdampf-

rückstand der ätherischen Lösung nimmt man mit verdünnter Schwefelsäure auf, neutralisirt mit Ammoniak und fällt mit weinsaurem Natron das Chinin und Cinchonidin als Tartrate aus. Aus der durch Thierkohle entfärbten Mutterlauge schlägt man mittelst Jodkaliums das Ch. nieder, zerlegt den Niederschlag durch Ammoniak, nimmt mit Essigsäure auf, behandelt abermals mit Thierkohle und fällt von neuem mit Ammoniak. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man sodann das Ch. in vierseitigen monoklinen Säulen mit $2^1/_2$ Mol. Krystallwasser. Der Schmelzpunkt des wasserfreien Ch. liegt bei 168°. Es löst sich bei 15° in 2000, bei 100° in 750 Th. Wassers, in 25 Th. Alkohols und 22 Th. Aethers; leicht wird es von siedendem Alkohol und Chloroform gelöst. Die Lösungen besitzen, wie die des Chinins, bitteren Geschmack, geben mit Chlorwasser und Ammoniak gleichfalls Grünfärbung und blaue Fluorescenz nach Zusatz von sog. Oxysäuren. Im Unterschiede vom Chinin lenken die Lösungen des Ch. den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab. Das hauptsächlich arzneilich verwendete Salz ist das schwefelsaure, welches mit dem Chininsulfat grosse Aehnlichkeit zeigt.

H. Thoms.

Chinin, Chinium, Chininum, Quinine, Quinia $C_{20}H_{24}N_2O_2$, das wichtigste der Chinaalkaloide, welches im Jahre 1820 von Pelletier und Caventou aus der Chinarinde isolirt wurde. Es findet sich darin an Chinasäure und Chinagerbsäure gebunden. Die südamerikanischen Rinden der einheimischen Bäume enthalten nur wenige Proc. Ch., während die Rinden der in Ostindien und auf Java kultivirten Chinabäume bis zu 12 Proc. Ch. besitzen.

Die Gewinnung der Chinaalkaloide und deren Trennung geschieht in grossen Fabriken und zwar zumeist in der Weise, dass die Rinden mit säurehaltigem Wasser erschöpft und die Auszüge durch Alkalien gefällt werden. Die Trennung der einzelnen Alkaloide von einander wird durch Lösungsmittel, die man entweder auf die freien Basen oder deren Salze einwirken lässt, bewerkstelligt. Zur Erzielung vortheilhafter Ausbeuten kommt es darauf an, nur die gehaltreichen, kultivirten Rinden zur Darstellung der Chinabasen zu verwenden; der Modus der Gewinnung wird von den Fabrikanten als Fabrikgeheimniss auf das sorgfältigste gehütet.

Zur Abscheidung des reinen Ch. bedient man sich des Sulfats, welches in der 30- bis 40fachen Menge Wassers unter Zusatz einer geringen Menge Schwefelsäure gelöst und mit Ammoniak im schwachen Ueberschuss versetzt wird. Der sich abscheidende weisse, käsige, amorphe Niederschlag von wasserfreiem Ch. verwandelt sich nach und nach in das 3 Mol. Krystallwasser bindende Chininhydrat $C_{20}H_{24}N_2O_2 + 3H_2O$. Dasselbe wird mit Wasser abgewaschen und im Dunkeln bei einer 30° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Es bildet ein weisses, krystallinisches, an der Luft leicht verwitterndes, alkalisch reagirendes, sehr bitter schmeckendes Pulver, welches durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder durch langsames Abkühlen einer bei 100° im zugeschmolzenen Rohre gesättigten Lösung von Ch. in starkem Ammoniak in Form langer, seidenglänzender Nadeln erhalten werden kann. Das hydratische Ch. schmilzt bei 57°, wird bei weiterem Erhitzen wieder fest, um von neuem bei 177° zu schmelzen. Es löst sich bei 15° in 1670 Th., das wasserfreie Ch. in 1960 Th. Wassers; von kochendem Wasser sind 900 Th. zur Lösung erforderlich. Ammoniakalisches Wasser erhöht die Löslichkeit des Ch., Kali- oder Natronlauge verringert sie. Alkohol, Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff nehmen besonders die wasserfreie

Base leicht auf; weniger gut wird sie von Benzol oder Petroleumäther gelöst. Die Auflösungen des Ch. werden durch den polarisirten Lichtstrahl nach links abgelenkt; wirkt direktes Sonnenlicht auf die wässerige Lösung der Base ein, so trübt sich die Lösung nach kurzer Zeit und lässt einen rothbraunen, amorphen, in Alkohol und Aether unlöslichen Niederschlag, das Quiniretin, allmälig fallen. Weder die wässerige, noch die alkoholische Lösung des Ch. zeigen irgend welche Fluorescenz, nehmen aber eine schön blaue Farbe an, sobald man ihnen gewisse Sauerstoffsäuren (z. B. Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure) hinzufügt. Die Wasserstoffsäuren rufen nicht nur nicht eine solche Fluorescenz hervor, sondern heben dieselbe sogar auf. Eine mit Schwefelsäure angesäuerte Lösung zeigt die Fluorescenz noch in einer Verdünnung von 1 : 100000.

Durch trockenes Chlorgas wird das Ch. carminroth gefärbt und in eine wasserlösliche Verbindung übergeführt, bei weiterer Einwirkung entsteht ein röthlicher, harzartig sich ausscheidender Körper. Ganz besonders charakteristisch für das Ch. ist die sog. Thalleiochinreaction. Fügt man nämlich zu der wässerigen Lösung des Ch. oder eines seiner Salze etwa $^1/_5$ Volum starken Chlorwassers und sodann überschüssiges Ammoniak hinzu, so nimmt die Mischung eine intensiv smaragdgrüne Färbung an, welche noch in einer Verdünnung von 1 : 2500 deutlich sichtbar ist. Bei der Neutralisation mit einer Säure geht die Farbe in Blau, bei Uebersättigung in violett bis feuerroth über. Eine der Thalleiochinreaktion ähnliche, jedoch mehr blaugrüne Färbung entsteht noch bei einer Verdünnung von 1 : 20000, wenn die Chininlösung mit etwas Bromdampf geschüttelt und schnell Ammoniak hinzugefügt wird; grössere Mengen Brom scheiden flockiges, weisses Bromchinin ab. Die Vogel'sche Chininreaktion besteht darin, dass man eine Chininlösung mit Bromwasser, Quecksilbercyanid und kohlensaurem Kalk versetzt; noch bei Verdünnung von 1 : 500000 machte sich hierbei eine deutliche Rothfärbung bemerkbar.

Conc. Schwefelsäure löst das Ch. farblos, rauchende Schwefelsäure führt es in die leicht wasserlösliche amorphe Chininschwefelsäure oder Sulfochininsäure über. Wird Ch. mit der 25fachen Menge Salpetersäure vom spec. Gew. 1,185 so lange gekocht, bis eine mit Wasser verdünnte Probe auf Zusatz von Ammoniak keine Fällung mehr gibt und hierauf bis zur Syrupkonsistenz eingedampft, so scheiden sich Krystalle der Cinchomeronsäure, $C_5H_3N(CO.OH)_2$, ab. Bei der Oxydation des Ch. mit Chromsäure bildet sich neben anderen Producten Chininsäure, eine Oxymethylchinolinkarbonsäure. Wirkt Kaliumpermanganat auf eine Lösung von Ch. in Schwefelsäure unter starker Abkühlung ein, so entstehen Ameisensäure und Chitenin $C_{19}H_{22}N_2O_4$. Ist Kaliumpermanganat in grossem Ueberschuss vorhanden, und geht die Einwirkung unter Erwärmung vor sich, so wird das Ch. zu Pyridintrikarbonsäure, Oxalsäure und anderen Säuren oxydirt. Wird mit Kalihydrat oder Natronkalk erhitzt, so bildet sich (schon bei 200°) Chinolin. Dasselbe entsteht auch in geringer Menge beim Erhitzen des Ch. mit Wasser auf 250°. Verwendet man anstatt des Wassers Glycerin, so wird das Ch. im Wesentlichen in das isomere Chinicin übergeführt.

Man verwendet das Ch. zur Darstellung der zahlreichen, für den Arzneischatz so ausserordentlich wichtigen Chininsalze. H. Thoms.

Chininsalze. Baldriansaures Chinin, Chininvalerianat s. S. 81. Citronsaures Chinin, Chininum citricum, Citrate

de Quinine, Citrate of Quinia. Es ist äusserlich dem salzsauren Chinin ähnlich, von sehr bitterem Geschmack, in 820 Th. kalten, in 30 Th. kochenden Wassers, in 42 Th. kalten, in 3 Th. kochenden 90proc. Alkohols löslich. Bei 100° verliert es einen Theil seines Krystallwassers; bei höherer Temperatur schmilzt es unter Zersetzung, entzündet sich und verbrennt ohne Rückstand. Es ist nach Ph. A. officiuell und wird erhalten, wenn man 1 Th. Citronensäure und 4 Th. reines Chinin mit 300 Th. dest. Wassers zum Sieden erhitzt, die sich beim Erkalten ausscheidenden Krystalle sammelt und bei sehr gelinder Wärme trocknet. Ein neuerdings beliebtes Arzneimittel, das citronensaure Eisenoxydulchinin, Chininum Ferro-citricum, Ferro-citrate de Quinine, Citrate of Iron and Quinia, bildet bräunlich gelbe, durchsichtige dünne Blättchen, welche sich in kaltem Wasser schwieriger, in heissem Wasser leicht lösen und von bitterem, etwas zusammenziehendem Geschmack sind. Man löst 6 Th. Citronensäure in 500 Th. Wassers und versetzt mit 3 Th. Eisenpulvers. Nachdem die Mischung unter öfterem Bewegen 48 Stunden im Wasserbad digerirt worden, filtrirt man, dampft zur dünnen Syrupskonsistenz ein und versetzt nach dem Erkalten mit 1 Th. Chinin. Die concentrirte, noch warme Lösung wird auf warme Glas- oder Porzellanplatten mit einem Pinsel aufgestrichen, auf denen sie rasch eintrocknet und nach dem Erkalten in Blättchenform abspringt.

Gerbsaures Chinin, Chininum tannicum. Ein gelblichweisses Pulver von zusammenziehendem, bitterem Geschmack, in kaltem Wasser schwierig, in Weingeist leicht löslich; erhitzt schmilzt es und verbrennt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Zu seiner Darstellung setzt man zu einer Lösung von schwefelsaurem Chinin in schwefelsäurehaltigem Wasser so lange eine filtrirte Lösung von Gerbsäure, als noch ein Niederschlag entsteht, welchen man auf einem Filter sammelt, mit destillirtem Wasser auswäscht und bei gelinder Wärme trocknet. Das Chinintannat enthält ca. 20 Proc. Chinin, 70 Proc. Gerbsäure, etwas Schwefelsäure und Wasser. Es ist wegen der geringeren Bitterkeit vorzüglich in der Kinderpraxis an Stelle des schwefelsauren Salzes im Gebrauch und neuerdings gegen Keuchhusten auf das Wärmste empfohlen worden.

Salzsaures Chinin, chlorwasserstoffsaures Chinin, Chininum muriaticum, Chininum hydrochloricum, Chlorhydrate de Quinine, Hydrochlorate of Quinina, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)HCl + 2H_2O$. Weisse Krystallnadeln von bitterem Geschmack, welche sich in 3 Th. Alkohols, sowie in 34 Th. Wassers zu neutral reagirenden, nicht fluorescirenden Flüssigkeiten lösen. Verdünnt man eine derselben mit ca. 200 Th. Wassers, fügt 50 Th. Chlorwassers und eine kleine Menge Salmiakgeist hinzu, so tritt Grünfärbung auf. Wird das Salz bei 100° getrocknet, so verliert es 9 Proc. Krystallwasser. Ph. G. I gab folgende Methode der Darstellung für das salzsaure Chinin: Eine aus 18 Th. Baryumchlorid und 500 Th. destillirten Wassers bereitete Lösung wird mit 64 Th. schwefelsauren Chinins eine halbe Stunde lang bei 100° im Dampfbade digerirt, hierauf die heisse Flüssigkeit von dem weissen Niederschlag abfiltrirt und letzterer mit 100 Th. dest. Wassers nachgewaschen. Beim Erkalten scheidet sich das salzsaure Chinin in Krystallen aus. Die Mutterlauge wird bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur weiter zur Krystallisation eingedampft. Vor dem Filtriren hat man die Flüssigkeit zu prüfen, ob sie sowohl auf Zusatz von Chlorbaryum, wie auf Zusatz von schwefelsaurem Chinin

klar bleibt; ist dieses nicht der Fall, so setzt man ihr von dem die Trübung bewirkenden Körper noch so lange hinzu, als noch ein Niederschlag entsteht. Die gewonnenen Krystalle werden zwischen Filtrirpapier oder in einer Porzellanschale bei mässiger Wärme getrocknet. Hinsichtlich der Prüfung ist auf dieselben Verunreinigungen bei ähnlicher Methode des Nachweises derselben Rücksicht zu nehmen, wie bei schwefelsaurem Chinin angegeben ist. Ph. G. II lässt zu dem Zwecke das salzsaure Salz in das schwefelsaure überführen und zwar auf folgende Weise: 2 g des Salzes werden mit 1 g Natriumsulfat und 20 g Wasser zur Trockene eingedampft, der Rückstand mit 12 g Alkohol ausgekocht und das Filtrat, welches das schwefelsaure Chinin enthält, verdampft. Zur Prüfung des Salzes nach Ph. Austr. VII werden 0,2 g in 10 ccm Wasser gelöst und unter Zusatz von etwas Salpetersäure mit 5 ccm $^1/_{10}$ Normalsilberlösung vermischt. Das Filtrat darf ebenso wenig durch Silbernitrat, wie durch Salzsäure erheblich getrübt werden.

Saures schwefelsaures Chinin, Chininbisulfat, Chininum bisulfuricum, Chininum sulfuricum acidum, Bisulfate de Quinine, Bisulfate of Quinina, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)H_2SO_4 + 7H_2O$. Weisse glänzende Säulen von bitterem Geschmack, welche mit 11 Th. Wassers, sowie mit 32 Th. Alkohols saure, bläulich fluorescirende Lösungen geben. Das Chininbisulfat schmilzt bei 80°; 100 Th. lassen bei 100° getrocknet 77 Th. wasserfreien Salzes zurück. Zur Darstellung rührt man 9 Th. schwefelsauren Chinins mit etwas Wasser an, fügt 1 Th. conc. Schwefelsäure, welche zuvor mit 2 Th. Wassers verdünnt wurde, hinzu, concentrirt bei gelinder Wärme und stellt zur Krystallisation bei Seite. Die Prüfung des sauren schwefelsauren Chinins geschieht in gleicher Weise, wie beim Chininsulfat angegeben ist. Man erhält zu diesem Zweck das Neutralsalz, indem man 2 g mit 1 g Salmiakgeist eintrocknet und den Rückstand nach der bekannten Methode prüft.

Die Aufbewahrung des sauren schwefelsauren Ch. muss in gut verschlossenen Gefässen, welche vor dem Einfluss des Tageslichtes geschützt sind, geschehen, da letzteres alle sauren Ch. nach kurzer Zeit gelblich bis bräunlich färbt in Folge der Ueberführung des Chinins in das isomere, gelbliche, amorphe Chinicin. Da das saure schwefelsaure Ch. vor dem Neutralsalz den Vorzug der Leichtlöslichkeit besitzt, wird es medicinisch besonders zu subkutanen Injectionen angewendet. Ausserdem benutzt man es zur Darstellung des chemisch reinen Chinins, da es beim Eindampfen aus den Mutterlaugen zuerst herauskrystallisirt und so von den begleitenden Nebenalkaloiden getrennt werden kann.

Schwefelsaures Chinin, Chinium sulfuricum, Chininum sulfuricum, Sulfate de Quinine, Sulfate of Quinia, $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 . H_2SO_4 + 8H_2O$ bildet sehr feine, biegsame, seidenglänzende Nadeln, seltener Blättchen des monoklinen Systems, sehr locker, geruchlos und von sehr bitterem Geschmack, welche sich in 6 Th. siedenden Alkohols und in 25 Th. siedenden Wassers lösen. In der Kälte sind von letzterem zur Lösung 800 Th., von Alkohol 60 Th. nöthig. Die wässerige Lösung schillert nicht und zeigt keine oder doch keine saure Reaktion auf Lackmuspapier; fügt man einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu, so tritt eine bläuliche Fluorescenz der Lösung auf. Mit Ammoniak entsteht ein weisser Niederschlag der freien Base, welcher sich im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder löst. Versetzt man 5 Th. der kalt gesättigten wässerigen Lösung mit 1 Th. Chlorwasser,

so tritt beim Zutröpfeln von Ammoniak eine grüne Färbung (Thalleiochinreaktion) auf. Das schwefelsaure Ch. verwittert an der Luft und verliert dabei bis zu $11^1/_4$ Proc. Krystallwasser; bis zu 110° erhitzt gibt es den ganzen Krystallwassergehalt ab und schmilzt; noch stärker erhitzt wird es zunächst roth und verbrennt dann, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Es darf sich beim Anfeuchten mit Salpetersäure oder mit Schwefelsäure nicht färben. Tritt bei Einwirkung der Salpetersäure eine Röthung ein, so liegt eine Verwechslung mit Morphium vor; ist dem Präparat Salicin oder Zucker beigemengt, so würde Schwefelsäure in ersterem Falle eine Rothfärbung, in letzterem Falle eine Schwärzung veranlassen.

Ein besonderer Werth wird bei der Darstellung des schwefelsauren Chinins von allen Pharmakopöen darauf gelegt, einen grösseren Gehalt besonders an Cinchonin oder Chinidin auszuschliessen; es sind zu diesem Zwecke eine grosse Anzahl Prüfungsmethoden vorgeschlagen worden, von welchen die Liebig'sche Aetherprobe und besonders die modificirte Kerner-Weller'sche Ammoniakprobe die bekanntesten und gebräuchlichsten sind und die sichersten Resultate geben. Nach der ersteren Methode schüttelt man 0,5 g des schwefelsauren Chinins in einem Reagensglas mit 5 g Aether und 1,5 g Salmiakgeist: es müssen zwei klare Schichten entstehen; selbst bei längerem Stehen dürfen sich am Grunde der ätherischen Schicht keine Wolken ablagern, welche Cinchonin anzeigen. Die Kerner-Weller'sche Probe beruht darauf, dass sich das Chininsulfat in geringerer Menge in kaltem Wasser löst als die Sulfate des Cinchonins, Chinidins und Cinchonidins, und dass andererseits von sämmtlichen Chinaalkaloiden das Chinin am leichtesten von Salmiakgeist aufgenommen wird (0,004 in 1 ccm), weniger leicht das Cinchonidin und Chinidin, fast gar nicht das Cinchonin. Man verfährt daher folgender Weise: Das Chininsulfat lässt man an einem warmen Orte (bei 40—50° C.) verwittern, bringt 2 g davon mit 20 g destillirtem Wasser in ein passendes Reagensglas und stellt dasselbe in ein auf 60—65° C. erwärmtes Wasserbad, bei welcher Temperatur es unter öfterem Umschütteln während einer halben Stunde belassen wird. Hierauf setzt man das Glas in ein Wasserbad von 15° C., worin es ebenfalls unter häufigem Umschütteln zwei Stunden lang darin erkaltet. Man beachte genau, dass vor dem darauffolgenden Filtriren das Wasserbad die Temperatur von 15° C. zeige. Von dem Filtrat bringt man 5 ccm in ein Probeglas und fügt so viel Salmiakgeist vom spec. Gew. 0,960 hinzu, dass das abgeschiedene Chinin gerade wieder klar gelöst wird. Je nach dem Reinheitsgrad, welchen die einzelnen Pharmakopöen für ein Chinin beanspruchen, darf die zur Wiederauflösung erforderliche Ammoniakmenge nicht mehr als 3 bis 5 ccm betragen.

Diese Methode gibt nur dann sehr brauchbare und zuverlässige Resultate, wenn genau nach der Vorschrift gearbeitet, besonders die angegebenen Temperaturgrade genau beobachtet werden.

Das schwefelsaure Chinin wird in Gaben von 0,05—0,5 g bei allen Leiden, welche periodisch wiederkehren, angewendet, namentlich bei Wechselfieber, rheumatischen Schmerzen, gegen Keuchhusten, Hysterie, auch gegen entzündliche Krankheiten, als Schutz- und Heilmittel gegen Cholera u. s. w. Die vielen in den Arzneischatz eingeführten Ersatzmittel für das Chinin, wie Antipyrin, Phenacetin, Antifebrin u. s. w. haben das Chinin bisher nicht zu verdrängen vermocht.

H. Thoms.

Chinioidin, Chinioideum, Chiniodinum. Eine dunkel rothbraune, harzähnliche, spröde und glänzende Masse, welche in der warmen Hand erweicht, beim Kauen schwach bitter schmeckt, geruchlos ist, beim Erhitzen auf dem Platinblech ohne einen Rückstand zu lassen verbrennt. Das Chinoidin ist in Wasser fast unlöslich, in Weingeist und in verdünnten Säuren löst es sich leicht und vollständig auf; die weingeistige Lösung reagirt alkalisch. Es wird aus den Mutterlaugen bei der Chininfabrikation, aus denen die Sulfate der Chinabasen möglichst abgeschieden sind, mit Natronlauge gefällt und durch Kneten mit heissem Wasser von Farbstoffen und anderen Beimengungen befreit. Hierauf wird es nach nochmaligem Auflösen und Fällen durch Wärme erweicht und in passende Formen gebracht. Es kommt in zolldicken tafelförmigen Stücken oder dicken Stangen in Staniol gehüllt in den Handel. Da es öfter mit Aloë, Hopfenharz, Gummi, Zucker, Salzen verfälscht angetroffen wird, ist es beim Einkauf auf seine Reinheit zu prüfen. Erwärmt man zerriebenes Ch. mit Wasser, so darf nach dem Erkalten die Flüssigkeit nicht gefärbt erscheinen; eine filtrirte Probe soll beim Verdunsten nur einen geringen Rückstand hinterlassen, mit Salpetersäure angesäuert auf Zusatz der Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd und salpetersaurem Baryt nur eine Trübung, aber keinen Niederschlag zeigen. Ein Gehalt an Pikrinsäure würde sich gleichfalls beim Erwärmen mit Wasser lösen; erscheint die abfiltrirte Flüssigkeit gelb gefärbt, so legt man in dieselbe einen weissen Wollfaden, säuert mit Schwefelsäure an und lässt einige Zeit stehen; bei Gegenwart von Pikrinsäure färbt sich die Wolle gelb. In der fünffachen Menge verdünnter Schwefelsäure muss sich das Ch. vollständig lösen; vermischt man die Lösung mit der vierfachen Menge von absolutem Weingeist, so muss sie völlig klar bleiben. Das Ch. wird in Pillenform oder als weingeistige Lösung gegen Wechselfieber angewandt. Die weingeistige Lösung (Tinctura Chinioidei, T. Chinioidini) wird nach Ph. B. aus 2 Th. Ch., 15 Th. 90proc. Alkohols und 1 Th. reiner Salzsäure bereitet und filtrirt; eine braune, sehr bitter schmeckende Tinktur; Ph. G. schreibt 17 Th. Weingeist auf 2 Th. Ch. und 1 Th. Salzsäure vor. H. Thoms.

Chinolin, C_9H_7N. Constitution:

```
      CH  CH
    //\ C /|\
 HC/   \ /  |\CH
  |     ||  | ||
 HC\   / \  | /CH
    \\/ C \ |/
      CH  N
```

wird entstanden gedacht durch Aneinanderlagerung eines Benzolringes an einen Pyridinring. Die Constitution lässt sich aber auch mit der des Naphtalins vergleichen, in welches für eine CH-Gruppe ein Stickstoffatom eingetreten ist. Die Chinolinbasen entstehen neben Pyridinbasen bei der Destillation von Chinin oder Cinchonin mit Kali, sie finden sich ferner im Steinkohlentheer, im „Stuppfett“, einem Nebenprodukt bei der Verarbeitung der Quecksilbererze in Idria u. s. w. Zur Darstellung des Ch. mischt man 24 g Nitrobenzol mit 38 g Anilin, 120 g Glycerin und 100 g Vitriolöl und erhitzt anfangs vorsichtig, nach Beendigung der oft stürmisch eintretenden Reaktion noch einige Stunden am Rückflusskühler und verdünnt hierauf mit Wasser. Das Nitrobenzol wird abdestillirt, der Rückstand mit Natronlauge alkalisch gemacht, das Ch. mit Wasserdämpfen übergetrieben und durch Rektifikation gereinigt.

Das Ch. bildet eine bei 237° siedende Flüssigkeit, welche eigenthümlich aromatisch riecht, sich wenig in Wasser löst, leicht in Alkohol. Es wirkt antiseptisch, antizymotisch u. s. w. und findet zu diesem Zweck besonders in Form seines gut krystallisirenden weinsauren Salzes, Chinolinum tartaricum, Verwendung. H. Thoms.

Chinolinblau, Cyanin, Lepidinblau, $C_{30}H_{39}N_2J$, entsteht beim Behandeln von Lepidinjodisoamylat mit Kali. Zu dem Zweck kocht man 1 Th. Chinolin mit $1^1/_2$ Th. Jodamyl etwa 10 Minuten, worauf sich nach dem Erkalten das Lepidinjodisoamylat krystallinisch ausscheidet. Man sammelt dasselbe, presst es ab, erhitzt es mit der sechsfachen Menge Wasser zum Sieden und tröpfelt während des Kochens allmälig so viel Kalilauge hinzu, dass nur ein kleiner Theil des Jodamyls unzersetzt bleibt; nach viertelstündigem Kochen filtrirt man die Flüssigkeit von dem abgeschiedenen Ch. ab, wäscht letzteres aus und trocknet es bei mässiger Wärme. Das zur Entstehung der Farbe erforderliche Jodamyl wird bei der Destillation von Amylalkohol mit Zweifach-Jodphosphor und Rektifikation des Destillats gewonnen.

Das Ch. bildet kleine, metallisch grün glänzende, prismatische Krystalle, welche sich schwer in Wasser, leicht in Weingeist, nicht in Aether lösen, bei mässigem Erhitzen zu einer schön blauen Flüssigkeit mit kupferroth spiegelnder Oberfläche schmelzen, stärker erhitzt sich unter Zersetzung vollständig verflüchtigen. Die weingeistige Lösung ist der geschmolzenen Farbe ähnlich, prachtvoll blau; sie wird theils für sich, theils gemischt mit rothen Anilinfarben zum Färben von Seide benutzt und gibt feurig blaue bis dunkel purpurblaue Nüancen. H. Thoms.

Chinovaroth nennt man das fast schwarze, glänzende Harz, welches aus der Rinde von *China nova* (*Cascarilla magnifolia Endl.*) gewonnen wird. Es bildet sich auch bei der Spaltung der gleichfalls in derselben vorkommenden Chinovagerbsäure, welche beim Kochen mit verdünnten Säuren in Traubenzucker und Ch. zerfällt. Letzteres löst sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, desgleichen in Ammoniak. H Thoms.

Chlor, Chlorum, Chlore, Zeichen: Cl. Nach dem Entdecker Scheele (1774) hiess es ursprünglich „dephlogistisirte Salzsäure", später „oxydirte Salzsäure", bis es von Gay-Lussac und Thenard als Element erkannt und von Davy (1809) nach seiner gelbgrünen Farbe (*χλωρος*) „Chlor" genannt wurde.

C. kommt gleich den übrigen Halogenen (Brom, Jod, Fluor) wegen der grossen Verwandtschaft zu anderen Elementen nur gebunden, nicht frei in der Natur vor, namentlich im Steinsalz u. s. w.

Die Darstellung geschieht im Grossen durch Ueberleiten von Salzsäure und Luft über erhitzte mit Kupfersulfat getränkte Ziegelsteine (Deacon-Verfahren) oder durch Erwärmen von Braunstein mit Salzsäure oder mit Kochsalz und Schwefelsäure, im Kleinen benutzt man Salzsäure und Kaliumdichromat oder Chlorkalk. C. bildet sich überhaupt beim Behandeln von Salzsäure mit sog. übersättigten Verbindungen.

Eigenschaften und Nachweis. Unter gewöhnlichem Druck erscheint C. als gelblich grünes Gas, das sich beim Erhitzen dunkler färbt, zusammengepresst aber pomeranzengelb wird. Spec. Gew. des Gases 35,4, (H = 1), 1 l wiegt bei 0° und 760 mm Druck 3,1808 g; es verflüssigt sich auf —40°

abgekühlt. C. besitzt einen durchdringenden, eigenartigen Geruch, wirkt eingeathmet erstickend, die Lungen heftig reizend (Gegenmittel s. Antidota S. 54). Chlorgas ist selbst nicht brennbar, dagegen brennt eine Kerze oder Leuchtgas darin mit russender Flamme weiter. Phosphor, Arsen, Antimon verbinden sich mit C. unter Feuererscheinung. Besonders bemerkenswerth ist seine grosse Verwandtschaft zum Wasserstoff, ein Gemisch der beiden Gase (Chlorknallgas) vereinigt sich schon im zerstreuten Licht, im direkten Tageslicht sogar unter Explosion. Pflanzenfarben werden von C. rasch zerstört bei Gegenwart von Wasser (Feuchtigkeit), ebenso zerstört es Miasmen und Ansteckungsstoffe. C. verbindet sich ferner mit Metallen und Metalloiden, zersetzt und vereinigt sich mit zahlreichen anorganischen und organischen Verbindungen. Da es den Körpern, welche H und O enthalten, Wasserstoff entzieht, so macht es Sauerstoff frei, welcher auf die Substanzen oxydirend wirkt; mithin ist C. ein Oxydationsmittel. Von den Verbindungen des C. mit Metallen werden die den Oxydulen entsprechenden „Chlorüre", die den Oxyden analogen „Chloride" genannt. Ist nur eine Metallverbindung bekannt, so wird sie als Chlorid bezeichnet.

Brom und Jod werden durch C. aus ihren Verbindungen abgeschieden, worauf sich der Nachweis von freiem C. stützt. Zu diesem Zweck wird die zu untersuchende Flüssigkeit entweder mit etwas Jodkaliumlösung und Chloroform, oder mit Jodzinkstärkelösung versetzt; im ersteren Falle tritt Violettfärbung des Chloroforms, im letzteren Blaufärbung der Flüssigkeit ein. Der Nachweis des C. in löslichen Chloriden geschieht durch Silbernitrat, das einen weissen, flockigen, lichtempfindlichen, in Ammoniak leicht, in verdünnter Salpetersäure nicht löslichen Niederschlag von AgCl hervorbringt. Unlösliche Chloride werden durch Glühen mit Kaliumnatriumkarbonat aufgeschlossen, organische Chlorverbindungen mit CaO geglüht u. s. w.

K. Thümmel.

Chloralformamid, Chloralum formamidatum. Formel:
$CCl_3 . CH<^{OH}_{CHO . NH_2}$. Nach dem D. R.-Pat. 50586 geschieht die Darstellung durch Einwirkung von Chloral auf Formamid im Verhältniss der Mol.-Gewichte bei gewöhnlicher Temperatur, oder durch Behandeln von Chloralammoniak mit einem Ameisensäureester.

Weisse, glänzende, geruchlose Krystalle von bitterlichem Geschmack, langsam in Wasser, in 1,5 Th. Weingeist löslich. Schmelzpunkt 114—115°. Natronlauge scheidet Chloroform ab. Die alkoholische Lösung reagirt neutral, Silbernitrat gibt mit reinen Präparaten keine Reaktion. C. ist völlig flüchtig, ohne sich dabei zu entzünden.

Anwendung als Hypnoticum, Desinficiens und Conservirungsmittel. Einzelgabe 4 g, Tagesgabe 8,0.

K. Thümmel.

Chlorbaryum, Baryumchlorid, Baryum chloratum, Chlorure de baryum Gall., $BaCl_2$, krystallisirt: $BaCl_2 + 2H_2O$, erhält man durch Zersetzen von Witherit, $BaCO_3$, oder von Schwefelbaryum (Glühprodukt von Schwerspath und Kohle) mittelst Salzsäure, oder indem Salzsäuredampf über ein glühendes Gemisch von Schwerspath und Kohle geleitet wird, wobei Schwefelwasserstoff entweicht. Fabrikmässig geschieht die Darstellung, indem ein Gemisch von 100 Th. Schwerspath, 35—50 Th. Kohle, 40—60 Th. Chlorcalcium und 15—25 Th. Kalkstein geglüht und die Schmelze ausgelaugt wird, wobei

Calciumoxysulfid zurückbleibt. In Chlorkalkfabriken werden die rückständigen Manganlösungen ($MnCl_2$) mit Kreide oder Witherit gesättigt, mit Schwerspath und Kohle eingedampft, geglüht und heiss ausgelaugt:

$$BaSO_4 + MnCl_2 + C_4 = 4CO + MnS + BaCl_2.$$

Ch. krystallisirt in grossen Tafeln des rhombischen Systems, welche bei gewöhnlicher Temperatur beständig sind, 1 Mol. Wasser über 50°, das zweite erst bei 120° verlieren. Das entwässerte Salz nimmt rasch an feuchter Luft oder in Wasser wieder 2 Mol. Wasser auf. Das krystallisirte Salz löst sich in 2,3 Th. kaltem und 1,3 Th. heissem Wasser, nicht in Alkohol. Spec. Gew. 3,05. Die Lösung reagirt neutral, besitzt bitterlichen, salzigen Geschmack, wirkt giftig. Concentrirte Lösungen geben mit Salpetersäure Baryumnitrat, mit Salzsäure Baryumchloridniederschläge. Das Salz färbt die Flamme grün, schmilzt zu einer klaren Perle, die beim Erkalten rissig wird und alkalisch reagirt. Von Strontiumchlorid befreit man es durch Auslaugen mit Alkohol. $BaCl_2$ ist in Lösung ein wichtiges Reagens auf Schwefelsäure, der damit erzeugte weisse, in Säuren und verdünnten Alkalien unlösliche Niederschlag, $BaSO_4$, ist das im Handel vorkommende Permanentweiss, Blanc fixe. Dasselbe wird fabrikmässig dargestellt, nach dem Auswaschen centrifugirt und erscheint dann als teigartige Masse, die in der Tapetenfabrikation, Wasserglasmalerei und zum Verschnitt anderer Farben benutzt wird. Zum medicinischen Gebrauch wird Ch. in Einzelgaben von 0,1—0,2, in Tagesgaben von 0,5—1,0 innerlich genommen. Ch. darf nach dem Ausfällen der stark verdünnten Lösung mit Schwefelsäure keinen feuerbeständigen Rückstand geben.

K. Thümmel.

Chlorcalcium, Calciumchlorid, Calcium chloratum, Chlorure de calcium, $CaCl_2$. Beim Auflösen von Calciumkarbonat in Salzsäure, Abdampfen der Lösung erhält man ein farbloses, sehr leicht zerfliessliches Salz in hexagonalen Prismen $= CaCl_2 + 6H_2O$. Dasselbe verliert im Vacuum 4 Mol. Wasser, schmilzt bei 29°, verliert weiterhin sein Krystallwasser und schmilzt nochmals über 100° erhitzt. Das krystallisirte Salz reagirt neutral, das geschmolzene alkalisch, wenn nicht beim Schmelzen etwas Salmiak zugesetzt war. Es phosphorescirt im Dunkeln, sobald man das trockene Salz eine Zeit lang dem Sonnenlicht ausgesetzt hat. $CaCl_2 + 6H_2O$ löst sich unter starker Temperaturerniedrigung in 0,2 Th. Wasser, mit Eis oder Schnee gemischt erzeugt es eine Kälte bis —48°. Entwässertes Ch. löst sich in 1,2 Th. kaltem, in 0,6 Th. heissem Wasser. Wegen seiner hygroskopischen Eigenschaft dient es zum Trocknen von Gasen, zum Entwässern von Flüssigkeiten. Calciumchlorid absorbirt Ammoniakgas (119 Proc.), ebenso verbindet es sich mit 50 Proc. Aethylalkohol, kann deshalb nicht zum Trocknen von ammoniakhaltigen Gasen und zum Entwässern von Alkohol benutzt werden. Ch. wird als Reagens auf Alkalikarbonate und auf Oxalsäure, im pharmaceutischen Laboratorium zur Darstellung von reinem Calciumkarbonat und Phosphat gebraucht. Zum Löschen von Feuersbrünsten ist die verdünnte Lösung des Salzes benutzt worden (s. Art. Feuerlöschmittel).

Da Ch. mehrfach in der Grossindustrie als Nebenprodukt, z. B. bei der Bereitung von chlorsaurem Kalium, Ammoniakflüssigkeit u. s. w., abfällt, so geschieht die Darstellung des Salzes auch fabrikmässig. Von fremden Metallen befreit man es durch Schwefelwasserstoff, von Eisen durch Einleiten von Chlor,

Erwärmen der Flüssigkeit und Zusatz von etwas Kalkmilch zur Fällung des Eisens als $Fe_2(OH)_6$.

Erhitzt man eine concentrirte Lösung von Ch. mit Kalkhydrat, so scheiden sich beim Erkalten feine Nadeln von Calciumoxychlorid, $CaCl_2 . 3CaO + 15H_2O$, aus, das durch Wasser oder Alkohol in $CaCl_2$ und $Ca(OH)_2$ zerlegt wird. Die alkalische Reaktion des geglühten Calciumchlorids beruht ebenfalls auf der Bildung von Oxychlorid. K. Thümmel.

Chlorkalium, Kaliumchlorid, Kalium chloratum, Sal digestivum Silvii, Chlorure de potassium Gall. KCl kommt natürlich als Sylvin in Kalusz, als Carnallit, $KCl + MgCl_2 + 6H_2O$, in den Stassfurter Abraumsalzen, ferner im Meerwasser, in mehreren Mineralwässern, in Pflanzenaschen und im thierischen Organismus vor, rein erhält man es durch Sättigen von Kaliumbikarbonat mit Salzsäure. Hauptsächlich geschieht die Gewinnung aus Carnallit von Stassfurt, entweder nach der sog. Süsswasser- oder nach der Laugenlösungsmethode.

Ch. krystallisirt in farblosen, regulären Würfeln, schmeckt salzig, schmilzt beim Erhitzen und ist etwas flüchtig. 100 Th. Wasser von 15^0 lösen 33,4 Th., Wasser von 100^0 dagegen 56,6 Th. Salz nach Mulder auf, in absolutem Alkohol und in conc. Salzsäure ist es fast unlöslich. Bei der Elektrolyse oder mit Kalium im Wasserstoffstrom zusammengeschmolzen bildet sich eine dunkelblaue Masse (wahrscheinlich Kaliumsubchlorid, K_2Cl).

Ch. ist das Ausgangsmaterial zur Herstellung vieler Kaliumverbindungen, z. B. des Kalisalpeters nach dem Conversionsverfahren mit Chilisalpeter, des Alauns, des Kaliumsulfats, der Potasche nach dem Solvay-Verfahren, ferner des chlorsauren und chromsauren Kaliums. Im unreinen Zustande wird es in grosser Menge als Düngemittel verbraucht. Zur quantitativen Bestimmung des Kaliums werden seine Verbindungen in Ch. übergeführt und aus diesem mittelst Platinchlorid Kalium als Kaliumplatinchlorid $= PtCl_4 . 2KCl$ gefällt. In der Medicin wird Kaliumchlorid als fieberwidriges Mittel angewandt.

K. Thümmel.

Chlorkalk, Bleichkalk, Calcaria chlorata, Calcium hypochlorosum, Calcaria hypochlorosa. Das unter diesem Namen bekannte Präparat ist ein Gemisch von Calciumhypochlorid (unterchlorigsaurem Calcium), Calciumchlorid und Calciumhydroxyd, oder besser nach Odling und Lunge formulirt $Ca<^{Cl}_{OCl} + xCa(OH)_2$, weil Ca^{Cl}_{OCl} als chem. Verbindung aufzufassen ist.

Die Darstellung geschieht fabrikmässig (schon seit 1799), indem man Chlor über gebrannten und zu Pulver gelöschten Kalk leitet.

$$Ca(OH)_2 + Cl_2 = Ca^{Cl}_{OCl} + H_2O.$$

Chlor wird entweder aus Braunstein und Salzsäure, oder aus letzterer mit sogen. regenerirtem Braunstein (Weldon-Verfahren) $= MnO_3Ca$ oder durch Zersetzen von Salzsäure nach Deacon (s. Chlor) gewonnen. Die dazu benutzten Geräthe sind, sobald Braunstein genommen wird, Kasten von kalkfreiem Sandstein, welche mit Theer und Asphalt überzogen sind, und in denen das Gemisch durch Einleiten von Dampf erwärmt wird. Das Deacon-Verfahren der Chlordarstellung ist gleichzeitig mit der Sodafabrikation nach

Leblanc verbunden. Der gelöschte Kalk wird in Pulverform etagenweise in gemauerte, mit Asphalt überzogene Kammern ausgebreitet, welche von dem Gase durchstrichen werden. Hierbei ist namentlich darauf zu achten, dass in Folge der lebhaften Aufnahme des Chlors die Temperatur nicht über 25° steige. Ein Theil des Calciumhydroxyds bleibt stets unzersetzt, es gelingt daher nicht, wie man theoretisch annehmen müsste, Ch. von 48,9, sondern nur von 42—44 Proc. wirksamem Chlor darzustellen.

Ch. ist ein weisses, bröckliges, an feuchter Luft schmierig werdendes Pulver von chlorähnlichem Geruch, das in Wasser nur theilweise und zwar unter Zurücklassen von Calciumhydroxyd löslich ist. Die Lösung schmeckt herbe, zeigt alkalische Reaktion, rothes Lackmuspapier wird anfangs gebläut, dann aber gebleicht. Mit Säuren zusammengebracht entwickelt Ch. Chlor ($2CaCl . OCl + 4HCl = Cl_4 + 2H_2O + 2CaCl_2$); dieses freiwerdende (wirksame) Chlor bedingt seine Güte und auch praktische Verwendung. Beim trockenen Erhitzen, beim Kochen, wie am direkten Sonnenlicht wird Ch. unter Abgabe von Sauerstoff, ev. unter Bildung von Calciumchlorat ($3Ca[OCl]_2 = 2CaCl_2 + Ca[ClO_3]_2$) zersetzt, er muss daher am kühlen, dunklen Orte und gut verschlossen aufbewahrt werden. Ch.-Lösungen entwickeln auch mit einzelnen Metalloxyden Sauerstoff.

Die Verwendung des Ch. geschieht grösstentheils zum Bleichen von leinenen, baumwollenen und wollenen Garnen, von Geweben, Papiermasse, beim Zeugdruck, ferner zu Desinfektionszwecken, zur Zerstörung von fauligen Gasen, Ansteckungsstoffen in Krankenzimmern u. s. w.. Medicinische Anwendung findet er ferner zu Einspritzungen, Gurgelwässern, zur Reinigung von Wunden, innerlich wird er bei Typhus und Lungentuberkulose gereicht. Im Hausgebrauch benutzt man Ch. als Fleckenvertilgungsmittel für Wäsche statt Eau de Javelle oder Eau de Labaraque, die auch wohl durch Zersetzung von Ch.-Lösungen mittelst Potasche oder Soda dargestellt werden.

Die Güte des Ch. beruht auf der Menge Chlor, welche derselbe mit Säuren entwickelt. Ph. Austr. u. Hung. verlangen 20, Ph. g. III 25 Gewichtsprocente Chlor, gute Handelswaare enthält bis 35 Proc.; die Operation, durch welche dieser Gehalt an wirksamem (freiem) Chlor ermittelt wird, bezeichnet man mit dem Namen Chlorometrie. Zur Bestimmung des wirksamen (aktiven) Chlors im Ch. werden von einer Durchschnittsprobe 3—5 g genau abgewogen in einem Ausgussmörser mit Wasser zu einem zarten Brei angerieben und zu 100 ccm aufgefüllt. Man hebt 10 ccm der milchigen Flüssigkeit ab, gibt sie in ein Becherglas, das 1—1,5 g gelöstes Kaliumjodid (1 : 10) enthält, setzt 15—20 Tropfen Salzsäure zu und bestimmt durch $^1/_{10}$ Normal-Natriumthiosulfatlösung das in der braunen Lösung enthaltene freie Jod (Indikator gekochte Stärke oder Jodzinkstärkelösung).

$$Ca<^{Cl}_{OCl} + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + Cl_2,$$
$$Cl_2 + 2KJ = 2KCl + J_2,$$
$$J_2 + 2Na_2S_2O_3 . 10H_2O = 2NaJ + Na_2S_4O_6 + 10H_2O.$$

Da 2 At. Jod 2 At. Chlor entsprechen und J_2 2 Mol. Natriumthiosulfat nach der letzten Gleichung zersetzen, so zeigt jedes zur Zersetzung verbrauchte ccm $^1/_{10}$ Normal-Natriumthiosulfatlösung 0,0127 Jod oder auch 0,00354 Chlor an. Die Anzahl der verbrauchten ccm $Na_2S_2O_3 . 10H_2O$ ist mit 0,00354 beim

Titriren des Ch. zu multipliciren und dann weiter der Procentgehalt zu berechnen.

In der Technik, ebenso nach Ph. Austr. wird Ch. durch eine salzsaure Lösung von Arsentrioxyd auf seinen Gehalt an aktivem Chlor untersucht (Indikator Indigokarmin oder Jodzinkstärkelösung). Die **Maassflüssigkeit** wird gewöhnlich so gestellt, dass auf 100 ccm 1,3965 As_2O_3 kommen, die 1 g Chlor gleich stehen ($As_2O_3 + Cl_4 + 2H_2O = 4HCl + \underset{\text{Arsenpentoxyd.}}{As_2O_5}$).

K. Thümmel

Chlorkohlenoxyd, Kohlenoxychlorid, Chlorkohlensäure, Carbonylchlorid, Phosgen, Formel: $COCl_2$. 1811 von J. Davy entdeckt, bildet sich beim Zusammenleiten von Chlor und Kohlenoxyd am Licht, entsteht überhaupt, sobald Chlorkohlenstoff, CCl_4, unter gewissen Bedingungen mit Oxyden, Metalloidoxychloriden u. a. zusammentrifft, ferner bei der freiwilligen Zersetzung des Chloroforms und bei Einwirkung des Chlors auf einzelne Kohlenstoffverbindungen. Ch. ist ein farbloses, eigenartig und erstickend riechendes Gas, das die Augen zu Thränen reizt und eingeathmet dieselben Vergiftungserscheinungen wie Kohlenoxyd hervorruft. Spec. Gew. 3,4604. Bei Abkühlung verdichtet sich das Gas zu einer farblosen, leicht beweglichen Flüssigkeit von spec. Gew. 0,432 bei 0°, die bei +8° siedet. Wasser, Feuchtigkeit zersetzt es in Salzsäure und Kohlensäure.

Das verflüssigte Gas wird technisch verwendet und in schmiedeeisernen Flaschen in den Handel gebracht.

K. Thümmel.

Chloroform, Formylchlorid, Trichlormethan, Clórido fórmico (Hisp.), Formel = $CHCl_3$, von Liebig und Soubeiran gleichzeitig (1831) entdeckt, 1847 von Simpson als Anästheticum in den Arzneischatz eingeführt. Die Darstellung geschieht in chemischen Fabriken, welche nach besonderen Vorschriften arbeiten. Z. B. werden 20 Th. Chlorkalk mit 60—80 Th. warmem (60°) Wasser zu einem zarten Brei angerührt und hierzu 2—4 Th. Weingeist oder rohes Aceton gegeben. Eingeleitet wird die Destillation durch die bei der chem. Zersetzung erzeugte Wärme, später unterstützt man sie durch Einleiten von Dampf. Mit Sicherheit weiss man bei Anwendung von Alkohol nur, dass sich anfangs Aldehyd, $CH_3.CHO$, und schliesslich Trichloraldehyd, $CCl_3.CHO$, bildet, welches durch $Ca(OH)_2$ in Ch. und Calciumformiat zerlegt wird, über Zwischenprodukte steht Aufklärung aus. Das gewonnene, untenschwimmende Destillat wird getrennt, anfangs mit Soda oder Kalkmilch gewaschen, dann mit conc. Schwefelsäure behandelt, damit andere Chlorderivate zersetzt werden, mit Wasser gewaschen, über Chlorcalcium getrocknet und rektificirt.

Eigenschaften. Ch. ist eine farblose, ätherisch riechende, leicht bewegliche, neutrale Flüssigkeit von süsslichem Geschmack, die bei 61,2° siedet und bei 70° erstarrt. Spec. Gew. 1,502 bei 15°. Es ist in Wasser sehr wenig, leicht in Alkohol, Aether löslich, löst leicht Phosphor, Brom, Jod, fette und ätherische Oele, Harze, Kautschuk und Alkaloïde. An sich ist es nicht entzündlich, brennt aber mit wenig Alkohol erhitzt mit russender, grüner Flamme. Der qualitative Nachweis des Ch. geschieht durch Erwärmen von einigen Tropfen mit alkoholischer Kalilauge und Anilin, wobei der penetrante Geruch des Phenylkarbylamins, C_6H_5NC, auftritt. Reines Ch., wie seine wässerige Lösung reduciren Fehling'sche Lösung, worauf der quantitative Nachweis beruht ($CHCl_3 + 2CuO + 5KOH = Cu_2O + 3KCl + K_2CO_3 + 3H_2O$).

Durch Einwirkung des Lichtes wird reines Ch. rasch zersetzt unter Abspalten von Chlor und Bildung von Chlorkohlenoxyd, $COCl_2$, im Dunkeln langsamer. Ist Feuchtigkeit zugegen, so entsteht als sekundäres Produkt Salzsäure. Ein derartig zersetztes Ch. raucht an der Luft, besitzt den eigenartigen Geruch des Phosgens und wirkt eingeathmet ungemein giftig. Da ein Zusatz von etwa 0,5 Proc. Alkohol diese Zersetzung hindert, so wird zu arzneilichen Zwecken nur mit Alkohol gemischtes Ch. abgegeben. In den verschiedenen Ph. schwankt der Alkoholgehalt zwischen 0,5—2 Proc., Ph. Austr. u. G. III verlangen 0,50—0,75 Proc. Alkoholhaltiges Ch. reducirt Chromsäure leichter beim Erwärmen unter Bildung von Chlorkohlenoxyd, als reines, letzteres löst bei 110° getrocknetes Fuchsin nicht auf, wohl aber geschieht dies, sobald es Alkohol enthält. Das officinelle Ch. darf nach dem Verdünnen mit 4 Th. Alkohol Lackmuspapier nicht röthen, die Lösung, mit Silbernitrat oder Jodzinkstärkelösung versetzt, sich nicht verändern (Salzsäure und Chlor). Ch. darf beim Abdunsten oder für sich durch den Geruch geprüft nicht nach Fuselöl oder Kohlenoxychlorid (Phosgen) riechen. Ebenso soll es mit $^1/_2$—$^3/_4$ Vol. conc. Schwefelsäure in einem staubfreien Glase zusammengeschüttelt nach einstündigem Stehen die Säure nicht färben (andere Chlorderivate).

Chloralchloroform ist eine reinere Handelswaare genannt worden.

Ch. wird an einem kühlen, vor Licht geschützten Orte (in schwarzen oder gelben Gläsern) aufbewahrt. Innerlich genommen befördert Ch. die peristaltische Bewegung, findet sich im Harn theils unzersetzt, theils als Ameisensäure und Salzsäure (Gabe 2—20 Tropfen), es dient auch als Geschmack besserndes Mittel für bittere, schlecht schmeckende Arzneien. Als Einreibung mit fetten Oelen oder Weingeist verdünnt wird Ch. gegen neuralgische Schmerzen angewendet, namentlich aber ist es eingeathmet seit Jahren das hervorragendste Anästheticum, unter dessen Einfluss chirurgische Operationen schmerzlos ausgeführt werden. K. Thümmel.

Chlorophyll, Blattgrün, heisst der grüne Farbstoff der Blätter, der in der Pflanzenzelle mit einem gelben Farbstoff, dem Xanthophyll, gemischt und in kleine Eiweisskörper (Chlorophyllkörner) eingelagert vorkommt. Es löst sich in Alkohol, Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen, erleidet sehr leicht Zersetzungen (namentlich durch Tageslicht) und fluorescirt blutroth. Reines Ch. ist nach Tschirch nur in reiner Zinkverbindung bekannt und bildet dunkelstahlblaue Blättchen, die sich in den Lösungsmitteln schön grün lösen. Formel: $C_{28}H_{47}N_3O_6$.

Das sicherste Kennzeichen ist das Ch.-Spectrum. Dasselbe zeigt 4 Bänder, ein dunkles, in Roth zwischen B und C, zwei schwächere in Gelb und ein sehr mattes Band in E.

Alle Tinkturen aus grünen Pflanzentheilen enthalten Ch. Beim Trocknen der Pflanzen wird das Ch. meistens zerstört, woher das bräunliche Aussehen vieler Drogen rührt.

Chlorsäuren und Anhydride derselben sind mit Sicherheit folgende bekannt; die ersteren sind alle einbasisch, im freien Zustande, wie auch die Anhydride, wenig beständig. — Unterchlorigsäureanhydrid, Chloroxyd, Cl_2O, bildet sich beim Ueberleiten von trockenem Chlorgas über gefälltes und auf 300—400° erhitztes Quecksilberoxyd. Blutrothe, chlorähnlich riechende, leicht zersetzbare Flüssigkeit, die bei 19—20° siedet. — Unterchlorige Säure,

HOCl, erhält man beim Behandeln von vorher auf 300° erhitztem Quecksilberoxyd mit Chlor und wenig Wasser, oder durch theilweise Zersetzung von Chlorkalk mit Salpetersäure und nachfolgende Destillation. In concentrirter Lösung stellt die Säure eine orangegelbe, ätzende Flüssigkeit dar, die organische Substanzen (Farb- und Riechstoffe) rasch zerstört. Ihre Salze heissen Hypochlorite, sind im reinen Zustande wenig bekannt, entwickeln auf Zusatz von Salzsäure Chlor, durch Licht und Wärme werden sie in Chloride und Chlorate zerlegt. — Chlorigsäureanhydrid, Chlortrioxyd, Cl_2O_3, ebenso chlorige Säure, $HClO_2$, scheinen nach neueren Untersuchungen Gemische von niederen mit höheren Chlorverbindungen zu sein. — Unterchlorsäureanhydrid, Chlordioxyd, ClO_2, entsteht durch Zersetzung von Kaliumchlorat mit kalter Schwefelsäure oder Oxalsäure, wobei jedoch grosse Vorsicht wegen der leichten Explodirbarkeit anzuwenden ist. Eine schon bei 10° siedende, rothbraune, explosive Flüssigkeit, die durch Wasser sofort zersetzt wird. — Chlorsäure, $HClO_3$, ist als solche nicht rein dargestellt, ebensowenig das Anhydrid derselben, sie bildet sich aber beim Erhitzen der Hypochlorite und bei der Zersetzung aller niederen Chloroxyde. Verdünnte Lösungen der Ch. erhält man durch Wechselwirkung von Kaliumchlorat und Kieselflusssäure, H_2SiFl_6, oder von Baryumchlorat mit verdünnter Schwefelsäure. Im Vacuum auf 40 Proc. concentrirte Säure zersetzt sich schon auf 40° erwärmt in Chlor und Sauerstoff, wirkt stark oxydirend, bleicht Pflanzenfarben, die Säure wie ihre Salze, die Chlorate genannt werden, entwickeln mit Salzsäure Chlor. Chlorate geben beim Erhitzen Sauerstoff ab, besonders leicht im Gemisch mit einzelnen Metalloxyden, verpuffen heftig mit oxydirbaren Substanzen wie Phosphor, Kohle, Schwefel, Zucker, Schwefelantimon u. s. w. beim Zusammenreiben. — Ueberchlorsäure, $HClO_4$, entsteht als Zersetzungsprodukt der Ch. durch Licht und Wärme, ebenso bei der Elektrolyse in Wasser gelöster Chlorate. Die Salze dieser Säure, Perchlorate oder Hyperchlorate genannt, bilden sich beim Erhitzen der Chlorate. Farblose, stark rauchende Flüssigkeit, zersetzt sich beim Erhitzen unter Braunfärbung, ätzt stark die Haut, explodirt mit organischen Substanzen heftig. Die verdünnte Lösung der Säure ist ziemlich beständig, auch werden Perchlorate durch Salzsäure oder conc. Schwefelsäure unter 100° nicht angegriffen.

K. Thümmel.

Chlorsaures Baryum, Baryumchlorat, $Ba(ClO_3)_2 + H_2O$, wird in der Feuerwerkerei zur Herstellung grüner Flammen benutzt und im Grossen dargestellt. Es geschieht dies hauptsächlich durch Zersetzung von chlorsaurem Kalium mit Kieselfluorwasserstoffsäure, welche oft in grosser Menge als Nebenprodukt abfällt, und Neutralisiren der Lösung mit Witherit.

$$2KClO_3 + H_2SiFl_6 = K_2SiFl_6 + 2HClO_3,$$
$$2HClO_3 + BaCO_3 = CO_2 + H_2O + Ba(ClO_3)_2.$$

Das Salz krystallisirt in monoklinen Prismen unter Lichtentwickelung, löst sich in 3 Th. kaltem, 0,7 Th. heissem Wasser, verliert das Krystallwasser bei 120°, und beginnt bei 250° Sauerstoff abzugeben, explodirt bei raschem Erhitzen, namentlich durch Schlag oder Stoss im Gemisch mit brennbaren Stoffen.

K. Thümmel.

Chlorsaures Kalium, Kaliumchlorat, Chlorate de potasse Gall., Potassa chlorata Rom., Potassii Chloras Brit., Chloras kalicus Dan., Kalium chloricum Ph. g., Austr. et Hung., $KClO_3$. Berthollet, der Ent-

decker des Salzes (1786), nannte es überoxydirtes salzsaures Kali, weil Chlor, woraus man das Salz mit Kali darstellte, damals als oxydirte Salzsäure angesehen wurde; Gay-Lussac bezeichnete es als chlorinsaures Kali.

Die Darstellung des Kaliumchlorats geschieht im Grossen. Man leitet Chlor in heisse Kalkmilch, die etwa 20 Proc. Kalk enthält, und zwar so lange, bis sich die Masse durch Bildung kleiner Mengen von Kaliumpermanganat rosenroth färbt. Mangan wird entweder zugesetzt oder ist im Kalk enthalten. Die Lösung wird klar abgezogen, Chlorkalium zugesetzt und bis zum spec. Gew. von 1,3 eingedampft. Beim Erkalten krystallisirt Kaliumchlorat aus, während Calciumchlorid in Lösung bleibt.

$$6Ca(OH)_2 + Cl_{12} + 2KCl = 6H_2O + 6CaCl_2 + 2KClO_3.$$

Von Eisen und Kalk befreit man das Salz durch Lösen und Versetzen mit etwas Kaliumkarbonat. Neuerdings wird Kalk durch Magnesia ersetzt. Die Wechselwirkung ist die gleiche wie vorher, nur ist in der Mutterlauge statt $CaCl_2$ Magnesiumchlorid, $MgCl_2$, die man eindampft. Durch Glühen des Abdampfrückstandes wird Chlor und Salzsäure gewonnen, während die zurückbleibende Magnesia zur Darstellung neuer Mengen Kaliumchlorats wieder verwendet wird.

Wasserhelle, glänzende, monokline, luftbeständige Tafeln von salzig kühlendem Geschmack. Kaliumchlorat löst sich in 16 Th. kaltem, 3 Th. heissem Wasser, 130 Th. Weingeist, schmilzt bei 334° unter Bildung von Kaliumperchlorat, $KClO_4$, und zersetzt sich bei 352° unter Entwicklung von Sauerstoff ($KClO_3 = O_3 + KCl$). 100 g $KClO_3$ geben etwa 25 l Sauerstoffgas. Mit Salzsäure zusammengebracht entwickelt es Chlor. Es dient als kräftiges Oxydationsmittel, weil es an oxydable Körper leicht Sauerstoff abgibt und wird deshalb vielfach in der Sprengstofftechnik und Feuerwerkerei benutzt. Ferner ist es Bestandtheil der Zündhütchen, des weissen Schiesspulvers, der Zündmasse an Streichhölzchen und vieler anderer explosiver Mischungen. Bengalische Flammen und andere Feuerwerkskörper enthalten neben färbenden Stoffen, Kohle und Schwefel Kaliumchlorat. Bei Herstellung derartiger oder ähnlicher Mischungen ist aber die äusserste Vorsicht anzuwenden, namentlich darf Kaliumchlorat niemals mit anderen festen Substanzen zusammen gerieben werden. Das Pulvern des Salzes muss für sich allein geschehen, dann erst darf man es mit anderen Stoffen vorsichtig mischen. Kaliumchlorat dient in der Theerfarbenindustrie, Kattundruckerei, z. B. zur Erzeugung von Anilinschwarz, als Oxydationsmittel. In der Medicin findet es Anwendung zu Gurgelwässern, äusserlich bei schlecht eiternden Wunden, innerlich in grösseren Dosen wirkt es giftig, lähmt die Herzthätigkeit, wird übrigens fast ganz unzersetzt durch den Urin und Speichel wieder abgeschieden. Mit Salpeter verunreinigtes Salz gibt theils eine stark alkalisch reagirende Schmelze, theils tritt Bildung von Ammoniak (Nessler'sche Lösung) ein, wenn man die Lösung des Salzes mit Natronlauge, Eisenpulver und Zinkfeile schwach erwärmt.

K. Thümmel.

Chlorschwefel. Chlor und Schwefel verbinden sich in mehreren Verhältnissen.

Schwefelmonochlorid, Einfach- oder Halbchlorschwefel, Schwefelchlorür, S_2Cl_2, entsteht beim Ueberleiten von Chlor über geschmolzenen Schwefel. Aus einer Retorte destillirt S_2Cl_2 als stark rauchende, roth-

gelbe Flüssigkeit über, welche die Augen zu Thränen reizt. Spec. Gew. 1,68. Wird durch Wasser zersetzt, dient als Lösungsmittel für Schwefel, zum Vulkanisiren des Kautschuks (s. d.), sowie zur Bereitung des sogenannten künstlichen Kautschuks. Zur Darstellung des letzteren schüttelt man Rapsöl mit $^1/_{10}$ seines Gewichts an S_2Cl_2, wodurch dasselbe unter heftiger Reaktion in eine weisse, plastische Masse verwandelt wird, die von Alkalien und Säuren nicht angegriffen wird, in Alkohol, Aether und fetten Oelen unlöslich ist und für viele Zwecke an Stelle des Kautschuks verwendet werden kann.

Schwefeldichlorid, Zweifach Chlorschwefel, SCl_2, entsteht beim Sättigen der vorigen Verbindung mit Chlor bei gewöhnlicher Temperatur. Dunkelrothe Flüssigkeit, spec. Gew. 1,62, zersetzt sich beim Aufbewahren, schneller beim Erhitzen.

Schwefeltetrachlorid, vierfach Chlorschwefel, SCl_2, ist nur bei ganz niederer Temperatur beständig, bildet sich beim Sättigen von S_2Cl_2 mit Chlor bei —25—30°, fängt bereits bei —20° an sich zu zersetzen. K. Thümmel.

Chlorsilber, Silberchlorid, Argentum chloratum, AgCl, kommt in der Natur als „Hornsilber" vor, wird künstlich durch Zersetzen von Silbersalzlösungen, namentlich von Silbernitrat, mit Salzsäure erhalten. Der weisse, flockige, beim Schütteln käsig zusammenballende Niederschlag wird gewaschen und getrocknet.

Ch. ist bei Lichtabschluss ein weisses Pulver, das sich nicht in Salz- oder Salpetersäure, wohl aber leicht in Ammoniak, Cyankalium, Natriumthiosulfat und auch etwas in Chlornatrium löst. Dem Licht ausgesetzt wird es schnell geschwärzt, wobei Silbersubchlorid, Ag_2Cl (nach Hitchcock met. Silber) und Chlor entstehen sollen. Es schmilzt bei 260° zu einer Flüssigkeit, welche erkaltet zu einer hornartigen Masse erstarrt. Trocknes Ch. absorbirt 10 Proc. Ammoniakgas und wird dabei in eine weisse, leicht NH_3 abgebende Verbindung von $2AgCl.3NH_3$ übergeführt. Aus einer ammoniakalischen Lösung krystallisirt AgCl in grossen regulären Oktaëdern. Durch Schmelzen mit Alkalikarbonaten oder durch nascir. Wasserstoff wird es zu Metall reducirt (Darstellung von reinem Silber). Man schmilzt zu diesem Zwecke 4 Th. Chlorsilber mit 3 Th. Soda und 1 Th. entwässertem Borax bis zum ruhigen Fluss, wobei sich Silber als Regulus auf dem Boden des Tiegels ansammelt, oder man steckt in frisch gefälltes und gewaschenes Ch., das mit etwas verdünnter Schwefelsäure angesäuert ist, metallisches Zink, wobei Reduktion eintritt, die ganze Masse wird grau (molekulares Silber), und kann nach dem Auswaschen verarbeitet werden. — Auch bei der hüttenmännischen Gewinnung des Silbers nach dem Amalgamations- und Extraktions-Verfahren dient das Ch. zum Ausgangspunkt für dessen Ausbringung (s. Art. Silber). Aus einer ammoniakalischen Lösung wird Ch. beim Kochen mit Traubenzucker und Soda ebenfalls zu metallischem Silber reducirt. Das bei Analysen im Tiegel fest haftende Ch. entfernt man durch Reduktion, indem man ein Stückchen Eisen oder Zink in den Tiegel steckt und etwas verdünnte Schwefelsäure hineingiebt.

Man benutzt Ch. in Ammoniakflüssigkeit gelöst zum Färben von Perlmutter, zum Versilbern von Metall. Zur kalten Versilberung nimmt man 1 Th. frisch gefälltes Ch., 1 Th. Kochsalz, 3 Th. Pottasche und 1 Th. Kreide. Zur nassen Versilberung werden die durch Säure gereinigten Gegenstände mit 1 Th. Ch., 16 Th. Kochsalz, 16 Th. Weinstein in irdenen Gefässen gesotten.

Argentum chloratum Rademacheri war ein unter Weingeist am Licht geschwärztes Ch., das als innerliches Mittel Mitte dieses Jahrh. medicinische Verwendung fand. K. Thümmel.

Chlorwasser, Aqua Chlori, Aqua chlorata, Chlorina liquida, Liquor Chlori, Chlore dissous, ist eine Lösung von Chlor in Wasser, die durch Einleiten des Gases in Wasser von gewöhnlicher Temperatur (unter 6^0 bildet sich festes Chlorhydrat $= Cl_2 + 10H_2O$) erhalten wird. Chlorgas entwickelt man dazu entweder aus Braunstein und Salzsäure oder aus Kaliumdichromat mit Salzsäure in einem mit Leitungsrohr versehenen Kolben. Als Vorlage dienen mehrere Wulff'sche Flaschen, die unter einander verbunden und zu $^1/_2$—$^1/_3$ mit dest. Wasser gefüllt sind. Die ersten werden zuerst gesättigt, man wechselt deshalb im Laufe der Operation und stellt die letzten zuerst. Da der Druck des Wassers zu überwinden ist, so muss der Kork des Entwickelungsgefässes fest schliessen. Die Arbeit muss an einem zugigen Orte vorgenommen werden, damit etwa entweichendes Chlor nicht die Umgebung belästige. Wird kein Gas mehr von dem Wasser aufgenommen und besitzt letzteres eine stark grüngelbe Farbe, so ist Sättigung erfolgt.

Ch. zeigt den charakteristischen, erstickenden Geruch des Chlors, hat frisch bereitet eine grüngelbe Farbe, bleicht blaues Lackmuspapier sofort, ohne es zu röthen. Beim Aufbewahren, namentlich schnell am Licht, verliert es mehr und mehr Farbe und Geruch, wird farblos, röthet blaues Lackmuspapier, ohne es zu bleichen, indem durch Wasserzersetzung sich Sauerstoff entwickelte und Salzsäure bildete ($Cl_2 + H_2O = O + 2HCl$). Frisch gesättigtes Ch. enthält etwa 0,6 Proc. Chlor, ist aber durch seine leichte Zersetzbarkeit ein sehr unsicheres Präparat, das bei der sorgfältigsten Aufbewahrung (auch im Dunkeln in gefüllten Gläsern mit Glasstöpseln, welche man wohl umgekehrt in Sand stellt) sehr bald minderwerthig wird. Die Forderungen der verschiedenen Ph. schwanken zwischen einem Gehalt von 0,3—0,68 Proc. Chlor.

Um den Chlorgehalt jodometrisch zu ermitteln, gibt man eine Lösung von 1 g reinem Jodkalium in ein Becherglas, setzt 25 ccm Ch. zu und lässt sogleich aus einer Bürette soviel $^1/_{10}$ Normalnatriumthiosulfatlösung zufliessen, bis die Flüssigkeit weingelb ist, dann wird als Indikator gekochte Stärke oder Jodzinkstärkelösung zugegeben und bis farblos titrirt. 1 ccm $^1/_{10}$ $Na_2S_2O_3$ Lösung entspricht 0,00354 Chlor. Bezgl. Berechnung des Chlorgehalts s. Art. Chlorkalk. Ch. darf nicht mit Ammoniak zusammen dispensirt werden, da sich in solchen Gemischen Chlorstickstoff, ein äusserst explosiver Körper, bildet. K. Thümmel.

Chlorzink, Zinkchlorid, Zincum chloratum, Lapis zincicus, Chlorure de zinc, Chloride of zinc, $ZnCl_2$. Glauber (1648) nannte die durch Lösen von Galmei in Salzsäure erhaltene, durch Eindampfen concentrirte Chlorzinklösung Oleum lapidis calaminaris und gab an, sie sei fett wie Baumöl. 1790 stellte Westrumb Chlorzink aus Zinkstaub und Chlorgas dar. Die Darstellung des Salzes im Grossen geschieht entweder durch Wechselwirkung von Zinkvitriol- und Kochsalzlösungen bei 0^0, wobei Natriumsulfat auskrystallisirt und $ZnCl_2$ in Lösung bleibt, oder durch Lösen von Zinkblende (ZnS) oder Galmei ($ZnCO_3$) in Salzsäure und Eindampfen zu einer bestimmten Concentration. Eisen wird durch Einleiten von Chlor und Digestion mit Zinkoxyd als $Fe_2(OH)_6$ fortgeschafft. Reines Ch. erhält man entweder durch Auf-

lösen von reinem Zink, Zinkoxyd oder Karbonat in Salzsäure, oder man nimmt unreine Materialien, fällt die fremden Metalle, Blei, Kupfer u. s. w., aus der Lösung regulinisch durch Maceriren mit metallischem Zink, Eisen aber wie vorher angegeben. Beim Eindampfen der Zinkchloridlösung trübt sich dieselbe durch gebildetes Zinkoxychlorid, weil Salzsäure entweicht; man muss daher, nachdem die Masse breiartig geworden, die Temperatur erniedrigen und etwas Salzsäure zugeben. Der trockene Abdampfrückstand wird entweder gepulvert oder geschmolzen in Stangen gegossen und gut verschlossen aufbewahrt. — Wasserfrei erhält man das Salz durch Erhitzen von Zink im Chlorstrom, durch Destillation von wasserfreiem Zinksulfat mit Calciumchlorid u. s. w.

Ch. ist ein weisses, geruchloses, sauer reagirendes Salz, das unzersetzt sublimirt, an feuchter Luft sehr schnell zerfliesst. Es schmilzt bei 115^0, stösst beim weiteren Erhitzen an der Luft weisse Dämpfe von $ZnCl_2$ aus, verliert Chlor und hinterlässt schliesslich eine gelblich weisse Masse von Zinkoxychlorid. Zinkchlorid ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich, verbindet sich mit Ammoniak in mehreren Verhältnissen, $ZnCl_2.NH_3$; $2Zn.Cl_2, 3NH_3$, gibt mit Salmiak und Alkalichloriden krystallinische, an der Luft zerfliessliche Doppelverbindungen, z. B. $ZnCl_2.2KCl$; über Schwefelsäure eingedampft erhält man aus der Lösung des Chl. Krystalle von $ZnCl_2 + 3H_2O$. Die Lösung bringt Papierfaser und Stärke zum Quellen, darf daher nicht durch Papier, auch nicht durch Asbest filtrirt werden, vielmehr muss dies durch Glaspulver, Glas- oder Schiesswolle geschehen. Ferner verbindet sich Zinkchlorid (ähnlich wie $MgCl_2$)mit Zinkoxyd. Eine conc. Lösung des Salzes gibt mit Zinkoxyd eine plastische Masse, die bald erhärtet und als sog. Sorel'scher Zahnkitt angewandt wird; ebenso benutzt man ein ähnliches Gemisch mit Gyps, Glaspulver und färbenden Substanzen gemengt zur Darstellung marmorähnlicher Gebilde, die grosse Widerstandsfähigkeit besitzen. Im Grossbetrieb dargestellte Lösungen von Chl. dienen zum Imprägniren von Eisenbahnschwellen als Schutz gegen Fäulniss, auch um Holz und ähnliche Stoffe unverbrennlich zu machen, ebenso zum Blanksieden und Färben von Messing. Wegen der Wasser entziehenden Kraft des Chlorzinks wird es in der Oelraffinerie statt Schwefelsäure benutzt; mit Alkohol zusammen erhitzt, entsteht Aether, mit salzsaurem Morphin Apomorphin. In der Medicin wird es als Aetzmittel (s. S. 17) äusserlich angewandt, innerlich in Gaben von 0,005 bis 0,01, bei chemischen Arbeiten benutzt man es statt des Oelbades. K. Thümmel.

Cholesterin, durch die Formel $C_{25}H_{42}O$ und nach Reinitzer auch durch die der Homologen $C_{26}H_{44}O$ und $C_{27}H_{46}O$ ausdrückbar, ist ein in farblosen, glänzenden, geruch- und geschmacklosen Täfelchen krystallisirender Körper, welcher sich im Eigelb, in der Galle, den Gallensteinen (diese bestehen oft ganz aus Ch.), im Blut, im Gehirn, in der Nervensubstanz, im Wollfett (s. Lanolin) u. s. w. findet. Man gewinnt das Ch. durch Verseifen cholesterinhaltiger Fette und Ausziehen der getrockneten Seife mit Chloroform. Aus den gepulverten Gallensteinen extrahirt man mit Alkohol das Ch. Es löst sich leicht darin, besonders in heissem Alkohol, ferner auch in Chloroform, Aether und Eisessig, nicht in Wasser. Der Schmelzpunkt liegt bei 145^0, der Siedepunkt gegen 360^0.

Zum Nachweis des Ch. auf mikroskopischem Wege betupft man das Untersuchungsmaterial mit conc. Schwefelsäure und ein wenig Jod, worauf das Ch.

bald violett, blau, grün und roth gefärbt erscheint. Fügt man zu einer Chloroformlösung ein gleiches Volumen conc. Schwefelsäure und schüttelt um, so erhält man eine blutrothe, dann kirschrothe und purpurfarbige Flüssigkeit. Beim Ausgiessen derselben in eine Schale wird eine blaue, dann grüne, endlich gelbe Färbung erhalten. Die unter der Chloroformlösung befindliche Schwefelsäure zeigt hierbei grünliche Fluorescenz. Verdünnt man mit Eisessig, so wird die Lösung nach Salkowski erst rosa bis purpurroth und behält die grünliche Fluorescenz.
H. Thoms.

Chrom, Cr = 52,5, ein vierwerthiges Metall, welches im Jahre 1797 von Vauquelin in dem bereits früher bekannten sibirischen Rothbleierz entdeckt wurde. Später wurde das Metall im Smaragd, im Serpentin und im Chromeisenstein aufgefunden. Letzteres ist das wichtigste Chrommineral; es entspricht der Formel $FeCr_2O_4$ (Ferrochromioxyd) und kommt krystallisirt und in derben Massen vom spec. Gew. 4,4 bis 4,6 in Pennsylvanien, in Norwegen, im Ural, in Neu-Caledonien u. s. w. vor.

Das metallische Ch. bildet ein graues, krystallinisches, theilweise aus sehr kleinen Rhomboëdern bestehendes Pulver, welches sehr schwer schmilzt, nicht magnetisch ist und das spec. Gew. 6,8 hat. An der Luft ist es sehr beständig. Von Salzsäure wird es unter Wasserstoffentwickelung gelöst, desgleichen von verdünnter Schwefelsäure beim Erwärmen. Salpetersäure ist ohne Einwirkung auf das Metall.

Man gewinnt dasselbe durch Glühen eines Gemisches von Chromichlorid, Kalium-, Natriumchlorid und Zink. Auch aus Chromioxyd durch Reduktion mit Kohle bei stärkster Weissgluth, desgleichen beim Erhitzen von Chromichlorid und Natrium kann metallisches Ch. erhalten werden.

Die Verbindungen des Ch. finden sowohl technische wie in beschränktem Maassstabe medicinische Verwendung.
H. Thoms.

Chromgelb. Wenn man eine Lösung von zweifach chromsaurem Kali zu einer Lösung von neutralem oder basischem Bleisalz (essigsaurem oder salpetersaurem Bleioxyd) setzt, so erhält man je nach den gewählten Mengenverhältnissen hellgelb bis dunkelgelb gefärbte Niederschläge, die aus chromsaurem Bleioxyd bestehen, aber eine verschiedene chemische Zusammensetzung besitzen. Diese Niederschläge kommen in allen Nüancen von hellgelb bis dunkelorange und in der Regel vermischt mit schwefelsaurem Bleioxyd, Schwerspath oder Gyps als Neugelb, Parisergelb, amerikanisches Ch. oder nach der Nüance bezeichnet als citronfarbenes, satt- oder goldgelbes Ch., hell und dunkel Chromorange in den Handel. Die als chemisch rein bezeichneten Handelssorten von Ch. sollen weder Gyps noch Baryt beigemischt enthalten; in der Regel findet sich in denselben in Folge ihrer Bereitungsweise ein Gehalt von schwefelsaurem Bleioxyd oder Chlorblei; sie sollen sich beim Kochen mit einer grösseren Menge concentrirter Natronlauge in derselben lösen und beim Verdünnen der Lösung mit destillirtem Wasser eine klare oder doch nur wenig getrübte Flüssigkeit liefern. In Wasser, Weingeist, verdünnter Salz- und Salpetersäure sind die gelben Chrombleifarben unlöslich; beim Erwärmen mit einer Mischung aus Salzsäure und Schwefelsäure werden sie zersetzt, indem sich schwefelsaures Bleioxyd und grünes schwefelsaures Chromoxyd bildet. Sie finden als Oel- und Wasserfarbe, zum Zeugdruck, zum Färben von Siegellack u. s. f. aus-

gedehnte Verwendung. Zur Erzielung heller Nüancen muss gleichzeitig mit dem chromsauren Bleioxyd auch schwefelsaures Bleioxyd gefällt werden; orange Ch. sind basische Verbindungen, welche viel Bleioxyd und wenig Chromsäure enthalten.

Hell citronfarbenes Chromgelb. Man löst einerseits 36 Th. Bleizucker oder 28 Th. salpetersaures Bleioxyd in der 100fachen Menge Flusswasser, anderseits 7 Th. zweifach chromsauren Kalis in der 20fachen Menge Wasser und lässt in die chromsaure Kalilösung unter stetem Rühren 4 Th. engl. Schwefelsäure einfliessen. Nachdem die Lösungen völlig erkaltet, setzt man die chromsaure Kalilösung unter stetem Rühren der Bleisalzlösung hinzu. Der Niederschlag setzt sich bald ab und wird durch mehrmaliges Aufrühren und Absetzenlassen mit Flusswasser gewaschen, sodann bei gelinder Wärme getrocknet. Sattgelbes Ch. Die gleiche Menge von Bleizuckerlösung wird durch eine Lösung von 13 Th. zweifach chromsauren Kalis, welche mit 2 Th. engl. Schwefelsäure gemischt ist, ausgefällt, der Niederschlag rasch und wiederholt ausgewaschen. Chromorange. Man fällt eine Lösung von 36 Th. Bleizucker mit einer Lösung von 13 Th. zweifach chroms. Kalis ohne Zusatz von Schwefelsäure, zieht die Flüssigkeit von dem entstandenen Niederschlage ab und übergiesst diesen ohne vorheriges Auswaschen mit Bleiessig. Die Mischung wird unter häufigem Umrühren 5 bis 7 Tage stehen lassen, dann die über dem schön orangegelben Niederschlage stehende Lösung von Bleizucker abgezogen, um gelegentlich zur Darstelluug anderer Chromgelbs verwendet zu werden. Der Niederschlag wird ausgewaschen und getrocknet. Je nachdem man weniger oder mehr Bleiessig verwendet, erhält man hellere oder dunklere Nüancen von Orange. Anstatt des Bleiessigs kann man auch verdünnte Aetznatronlauge nehmen, um aus hellerem Ch. Chromorange darzustellen; die Natronlauge entzieht dem Niederschlage einen Theil der Chromsäure. Diese Methode ist nur dann zu empfehlen, wenn man ziegelrothe Nüancen wünscht. Die dabei als Nebenprodukt erhaltene Lösung von chromsaurem Natron liefert beim Fällen mit Bleisalzen strohgelbe Niederschläge. Es ist völlig genügend, wenn man sich drei Sorten Ch. von reiner, feuriger Farbe herstellt, hellcitron, goldgelb, dunkelorange; durch Mischen dieser unter sich und mit anderen Farben (Erdfarben) lassen sich leicht alle möglichen gewünschten Nüancen erzielen. Auch aus Chlorblei und Bleioxyd-Chlorblei lässt sich durch Digeriren mit einer Lösung von zweifach chroms. Kali Ch. darstellen, wobei ohne Zusatz von Schwefelsäure dunklere, mit Zusatz von Schwefelsäure hellere Gelbs erhalten werden. Aus schwefelsaurem, nicht überschüssige Säure enthaltendem Bleioxyd erhält man Ch. durch Digeriren mit neutralem chroms. Kali. Die so erhaltenen Farben besitzen jedoch weder das Feuer noch die Reinheit des durch Präcipitation dargestellten Chromgelbs.

Um Chromgelb in schönen glattbrechenden Stücken, wie sie im Handel verlangt werden, zu erhalten, presst man den gesammelten feuchten Niederschlag zwischen starken und dichten Leintüchern unter einer Presse rasch ab.

Chromgrün, Grüner Zinnober. Während man früher unter der Bezeichnung Ch. ein grünes Chromoxyd verstand, welches durch Erhitzen einer Mischung von 2 Th. zweifach chromsauren Kalis mit 1 Th. Schwefel bis zur Rothgluth und Auslaugen des Rückstandes mit schwefelsäurehaltigem Wasser

erhalten wurde, kommen gegenwärtig als solches meist Mischungen von Chromgelb und Pariserblau in den Handel, welche als grüne Anstrichfarben, in Oel und Wasser gerieben, dienen. Die sehr brillanten, aber auch theueren reinen Chromoxyde sind unter Chromoxydfarben besprochen. Am einfachsten und schönsten erhält man Ch., wenn citronfarbenes, gepresstes Chromgelb in Stücken mit Wasser fein gerieben und mit verschiedenen Mengen besten Pariserblaus, je nach der Nüance, welche erzielt werden soll, durch Mahlen im feuchten Zustande innig gemischt wird. Durch Wasser, verdünnte Salz- und Salpetersäure werden die Chromgrüne nicht verändert, durch ätzende Alkalien wird ihre Farbe völlig zerstört, da sich dabei sowohl das Pariserblau wie das Chromgelb zersetzt. Durch längere Einwirkung des Lichtes wird die Färbung der Chromgrüne verändert, moosgrün, schmutzig. Die Chromgrüne sind besonders als Oelfarben geschätzt; sie werden auch bei der Fabrikation von Buntpapieren und Tapeten vielfach verwendet.

Chromoxydfarben. Seit einigen Jahren hat sich eine grosse Anzahl von Chrompräparaten Eingang in die Technik verschafft, welche theils aus reinem Chromoxydhydrat, oder Salzen des Chromoxyds oder Chromoxydverbindungen bestehen, theils Gemische dieser Körper sind und zum Zeugdruck, als Beizen, als Glas- und Porzellanfarben, in der Malerei eine stets wachsende Verwendung finden. Da sie in der Darstellung viele gemeinsame Gesichtspunkte bieten, sollen dieselben hier im Zusammenhang besprochen werden. 1) Grüne Chromoxydfarben. *a*) Guignet's Grün (Vert de Guignet), ein grünes, lockeres Pulver oder ein feiner, wasserhaltiger, grüner Teig, ist in Wasser, verdünnten Säuren, Alkalien unlöslich, wird durch die Einwirkung von Licht und Luft nicht verändert, erscheint auch bei künstlicher Beleuchtung rein grün und wird daher als Druck- und Malerfarbe sehr geschätzt. Zu seiner Darstellung mischt man 1 Th. zweifach chroms. Kali innig mit 3 Th. gereinigter Borsäure, rührt die Mischung mit Wasser zu Brei an und bringt sie auf den rothglühenden Herd eines Flammofens; die bis zur Rothglut erhitzte Masse wird in kaltes Wasser geworfen, durch Auskochen mit Wasser gewaschen, der Rückstand abgepresst und als Teig oder nach dem Trocknen zerrieben in den Handel gebracht. Aehnlich, jedoch von geringerem Feuer ist *b*) Arnaudon's Grün. Man erhitzt eine innige Mischung von 149 Th. zweifach chromsauren Kalis und 128 Th. neutralen phosphorsauren Ammoniaks in einer flachen Schale bis auf 180^0 und kocht die erkaltete Masse mit Wasser aus. *c*) Plessy's Grün, gleichfalls beim Zeugdruck verwendet, erhält man, wenn eine heisse Lösung von 1 Th. zweifach chroms. Kalis, $1^1/_4$ Th. Zucker in 10 Th. Wasser mit 3 Th. sauren phosphorsauren Kalks vermischt wird; es scheidet sich nach Verlauf einiger Tage als grünes, feines Pulver aus. Guignet's Grün ist Chromoxydhydrat, welches einen kleinen Antheil Borsäure hartnäckig gebunden hält; Arnaudon's Grün ist metaphosphorsaures Chromoxyd; Plessy's Grün ein Gemisch aus phosphorsaurem Chromoxyd, Chromoxydhydrat und phosphorsaurem Kalk. Eine als Naturgrün (Vert-nature) bezeichnete Farbe ist eine Mischung aus Guignet's Grün und Pikrinsäure. 2) Dunkle Chromoxydfarben. *a*) Chromoxyd-Kupferoxyd. Man erhitzt chromsaures Kupferoxyd (s. d.) in einer flachen Schale bis zur Rothgluth und kocht den Rückstand mit Salz-

säure aus; feines sammetschwarzes Pulver. *b*) Chromoxyd-Kupferoxydul. Man erhitzt chromsaures Kupferoxyd in einem Graphittiegel, dessen Deckel mit Lehm verstrichen ist, bis zur Rothglut und kocht den Rückstand mit Salzsäure aus; kupferfarbenes, krystallinisches Pulver. In gleicher Weise wird *c*) das Chromoxyd-Manganoxydul aus chromsaurem Manganoxydul erhalten; ein lebhaft braunes Pulver. Nach dem Auskochen mit Salzsäure müssen die Rückstände mit Wasser sorgfältig ausgewaschen werden; alle drei Verbindungen werden beim Zeugdruck benutzt. 3) Chromoxydbeizen. Besonders das schwefelsaure und das salpetersaure Chromoxyd, in einigen Fällen auch das weinsaure und essigsaure, geben mit den verschiedenen organischen Farbstoffen (Farbhölzern, Cochenille, Krapp, Catechu, Orlean, Sumach, Gelbbeeren etc.) sehr schöne und dauerhafte Nüancen. Nach einem von Chaudet ermittelten Verfahren stellt man zunächst schwefelsaures Chromoxyd dar; durch Zersetzung der Lösung desselben mittelst salpetersauren Baryts, essigsauren Bleioxyds, weinsauren Kalis erhält man in einfachster Weise Lösungen von salpetersaurem, essigsaurem, weinsaurem Chromoxyd.

Darstellung des schwefelsauren Chromoxyds: Die beim Aufschliessen von Chromeisenstein erhaltene Lösung von eisenfreiem, zweifach chromsaurem Kalk (s. Chromsaures Kali) wird mit so viel verdünnter Schwefelsäure gemischt, dass aller Kalk in Gyps übergeführt wird. In die dabei entstandene gypshaltige Lösung von Chromsäure leitet man einen Strom von schwefliger Säure. Wenn eine Probe der Chromlösung durch Bleizucker nicht mehr gelb gefällt wird, ist die Zersetzung beendet. Es ist eine Lösung von schwefelsaurem Chromoxyd entstanden, aus welcher sich nach dem Eindampfen und Erkalten der noch vorhandene Gyps abscheidet. Durch Fällen einer Lösung von schwefelsaurem Chromoxyd mit kohlensaurem Natron oder mit Ammoniak erhält man reines Chromoxydhydrat als mattgrünes Pulver; es wird dasselbe in der Glas- und Porzellanmalerei zur Erzeugung grüner Farben benutzt.

Chromroth. Ein schön zinnoberrothes krystallinisches Pulver, welches in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich ist, sich beim Kochen mit concentrirter Kali- oder Natronlauge ohne Rückstand lösen muss. Man verwendet das Ch. als Oel-, Wasser- und Kalkfarbe; die Farbe desselben ist um so dunkler und feuriger, je grösser die Krystalle sind, aus denen es besteht; beim Feinreiben verliert es an Tiefe und Feuer und bildet ein orangerothes Pulver. Es besteht aus basisch chromsaurem Bleioxyd und enthält auf 112 Th. Bleioxyd 26 Th. Chromsäure, während das neutrale chromsaure Bleioxyd, welches durch Fällen einer Lösung von 36 Th. Bleizucker mit einer Lösung von 13 Th. zweifach chroms. Kalis (s. Chromgelb) erhalten wird, auf 112 Th. Bleioxyd 52 Th. Chromsäure enthält. Zu seiner Darstellung trägt man entweder das neutrale chroms. Bleioxyd in schmelzenden Salpeter ein, oder übergiesst es mit concentrirter Aetznatronlauge. Nach dem ersten Verfahren schmilzt man Kalisalpeter in einem Graphittiegel und trägt in die geschmolzene Masse in kleinen Antheilen so lange neutrales Chromgelb ein, bis das auf jeden neuen Zusatz erfolgende Aufschäumen schwächer wird. Man hebt den Tiegel nun aus dem Feuer, lässt das gebildete Ch. absetzen und giesst die darüber befindliche, aus neutralem chroms.

Kali und unzersetztem Salpeter bestehende, geschmolzene Salzmasse ab. Nachdem der Tiegel erkaltet, stellt man ihn über einen leeren Holzbottich und lässt auf den Tiegelinhalt einen ununterbrochenen feinen Wasserstrahl fliessen, bis sich die Salzmasse von den Wänden des Tiegels gelöst hat. Das Ch. wird alsdann nochmals mit viel Wasser einmal aufgerührt, gesammelt und getrocknet. Nach dem zweiten Verfahren übergiesst man frisch gefälltes, nur einmal ausgewaschenes, neutrales Chromgelb mit Aetznatronlauge von 20° B., rührt die Mischung auf und lässt sie alsdann einen Tag ruhig stehen. Man zieht hierauf die klare, gelb gefärbte Lauge von dem gebildeten Ch. ab, wäscht dieses durch einmaliges Aufrühren mit Wasser aus, lässt es auf einer Filtrirleinwand abtropfen und in der Wärme trocknen. Die Menge der zu verwendenden Aetzlauge bestimmt man durch vorhergehenden Versuch, indem man etwa drei gleich grosse Mengen des feuchten neutralen Chromgelbs mit der Hälfte, drei Viertheilen und gleichen Theilen Aetzlauge in einem Gläschen übergiesst, aufrührt, dann ruhig stehen lässt und beobachtet, welche der drei Proben das schönste Roth liefert. Die als Nebenprodukt erhaltene, chromsäurehaltige Natronlauge wird durch Zusatz von zweifach chroms. Kali in neutrales chroms. Kali-Natron übergeführt, welches beim Vermischen mit einer Bleizuckerlösung wieder neutrales chroms. Bleioxyd liefert.

Chromsaures Kali. Chromsäure und Kali verbinden sich in zwei Verhältnissen zu wasserfreien, krystallisirbaren Salzen; das neutrale Salz, das gelbe chromsaure Kali enthält in 100 Th. 48 Kali und 52 Chromsäure, das saure Salz, das rothe chromsaure Kali 32 Kali und 68 Chromsäure. Von besonderer technischer Wichtigkeit ist das saure Salz, das rothe chromsaure Kali (Zweifach chroms. Kali, Kali bichromicum, Kali chromicum rubrum) $K_2Cr_2O_7$. Tafelförmige, grosse, gelbrothe Krystalle, welche sich in 8 Th. kalten, in gleichen Th. kochenden Wassers lösen, in Weingeist unlöslich sind; die wässrige Lösung schmeckt zusammenziehend bitter, wirkt zerstörend auf thierische Gewebe, giftig. Bei Rothglühhitze schmilzt es unzersetzt, noch weiter erhitzt zerfällt es in das neutrale Salz, Chromoxyd und Sauerstoff. Vermischt man die Lösung desselben mit der Lösung einer Bleiverbindung, so entsteht sofort ein gelber Niederschlag von chromsaurem Bleioxyd. Erhitzt man eine Lösung des Salzes mit etwas reiner Salzsäure und Weingeist, so wird die Chromsäure reducirt und grünes Chromichlorid gebildet. Diese Flüssigkeit muss auf Zusatz von Chlorbaryum klar bleiben, wenn das Salz völlig rein und frei von schwefelsaurem Kali ist; das gewöhnliche rothe chroms. Kali des Handels soll bei dieser Prüfung nur eine geringe Trübung zeigen. Die Darstellung von zweifach chroms. Kali wird fabrikmässig betrieben. Als chromhaltiges Material dient dazu der Chromeisenstein. Derselbe wird gepulvert und geschlemmt, hierauf mit $^1/_5$ Kohlenpulver gemischt im Flammenofen geglüht; hierauf wird durch Digeriren mit verdünnter Schwefelsäure das gebildete metallische Eisen ausgezogen und auf Eisenvitriol verarbeitet. Der Rückstand wird mit der Hälfte seines Gewichts Aetzkalk gemischt, auf der eisernen Sohle eines Flammenofens in dünner Schicht ausgebreitet und unter Luftzutritt einen Tag lang geglüht. Die erkaltete, gepulverte Masse rührt man mit warmem Wasser an und setzt so viel Schwefelsäure nach und nach hinzu, bis die Flüssigkeit schwach sauer reagirt. Man hat nun eine Lösung von zweifach chroms. Kalk erhalten,

welche auf Zusatz einer äquivalenten Menge von Potaschelösung kohlensauren Kalk niederschlägt, während zweifach chroms. Kali in Lösung bleibt. Beim Verdampfen der Lösung erhält man das Salz von der geschilderten Beschaffenheit. Die technische Verwendung des zweifach chroms. Kalis ist eine sehr vielseitige; es dient zur Darstellung gelber, rother, grüner Mineralfarben (s. Chromgelb, Chromgrün, Chromroth), grüner Farben zum Zeugdruck (s. Chromoxydfarben), brauner und schwarzer Zeugdruckfarben, als Oxydationsmittel, als Beize und Farben erzeugende Substanz in der Färberei, zur Darstellung von Chromalaun, zur Erzeugung chromgaren Leders, als chemisches Reagens, als Bleichmittel für fette Oele und noch zu vielen anderen Zwecken. Das als Reagens dienende Salz muss durch Umkrystallisiren gereinigt werden. Das gelbe chromsaure Kali, Neutrales chroms. Kali, Kali chromicum flavum, K_2CrO_4, bildet hellgelbe, doppelt sechsseitige Säulen, welche sich in 3 Th. kalten und nicht ganz 2 Th. kochenden Wassers lösen, in Weingeist unlöslich sind; die Lösung besitzt eine intensiv gelbe, noch bei sehr starker Verdünnung deutlich wahrnehmbare Farbe, schmeckt metallisch bitter; auf Zusatz von Säuren färbt sie sich roth und liefert beim Verdampfen zweifach chroms. Kali. Bei Rothglühhitze schmilzt das Salz unverändert; beim Erhitzen mit leicht oxydirbaren Körpern (Kohle, Schwefel), wird es unter Bildung von Chromoxyd zersetzt. Das gelbe chroms. Kali wird weit weniger verwendet, als das saure Salz; man benutzt es zur Darstellung anderer chroms. Salze, zur Bereitung der Blauholztinte, in der Färberei, zu maassanalytischen Zwecken. Es wird durch Neutralisiren einer kochenden Lösung von zweifach chroms. Kali mit kohlensaurem Kali und Verdampfen der Lösung zur Krystallisation erhalten.

Chromsaures Kupferoxyd. Ein braunes Pulver, welches zur Bereitung des Chromoxyd-Kupferoxyds und des Chromoxyd-Kupferoxyduls (s. Chromoxydfarben) dient, und durch Fällen einer Lösung von Kupfervitriol mit neutralem chromsauren Kali erhalten wird. Es muss sich beim Uebergiessen mit Aetzammoniak mit schön grüner Farbe vollständig lösen; diese Lösung kommt unter der Benennung Chromsaures Kupfer in den Handel und wird in der Färberei als Beize benutzt. Das kalt gefällte chromsaure Kupferoxyd hält einen Antheil Kali hartnäckig zurück und lässt sich, da es in heissem Wasser nicht unlöslich, durch Auswaschen nicht kalifrei erhalten, was seine Verwendung in der Färberei beeinträchtigt. Um ein sehr gutes, geeignetes Präparat für diese Zwecke zu gewinnen, löse man 10 Th. zweifach chromsauren Kalis in der 20fachen Menge Wasser, erhitze die Lösung in einem kupfernen Kessel zum Sieden und trage nach und nach $13^1/_2$ Th. festen Kupferchlorids und hierauf eine heisse concentrirte Lösung von 10 Th. krystallisirter Soda in 20 Th. Wasser ein. Der Zusatz der Sodalösung muss in sehr kleinen Mengen erfolgen, da ein starkes Aufschäumen eintritt. Wenn auf weiteren Zusatz von Soda kein Aufbrausen mehr stattfindet, hebt man den Kessel vom Feuer, lässt den braunen Niederschlag absetzen, wäscht ihn durch wiederholtes Aufgiessen mit kaltem Wasser gut aus und setzt dann zu demselben in kleinen Portionen so lange Salmiakgeist von 0,96 spec. Gew., bis Lösung erfolgt ist; es ist nachtheilig, mehr Salmiakgeist, als genau zur Lösung erforderlich, zuzusetzen. Die Lösung wird durch Zusatz von dest. Wasser auf eine Stärke von 25° B. gebracht, in einem verstopften Ballon

dem Klären überlassen und dann auf gut verschlossene Flaschen gefüllt. Es ist eine Lösung von chromsaurem Kupferoxydammoniak mit etwas Kupferoxydammoniak; schön dunkel smaragdgrüne Flüssigkeit.

Chrysophan, auch Chrysophansäure oder Rheïnsäure genannt, Formel: $C_{14}H_5(CH_3)O_2(OH)_2$, ist ein Dioxychinon des Methylanthracens, findet sich in der Flechte *Parmelia parietina*, in den Sennesblättern, im Rhabarber und verschiedenen *Rumex*-Arten, entsteht bei der Oxydation einer alkalischen Lösung von Chrysarobin ($C_{30}H_{26}O_7$, s. Araroba S. 64) an der Luft, wobei die Flüssigkeit roth wird. Aus der Lösung wird Ch. mittelst Salzsäure abgeschieden und mit Ligroin aufgenommen.

Goldgelbe, glänzende Tafeln oder Nadeln, die bei 162° schmelzen, in Aether, Benzol, Eisessig leicht, in Alkohol schwer, in Wasser kaum löslich sind. In Schwefelsäure löst sich Ch. unzersetzt, wird daraus durch Wasser abgeschieden. Ch., ebenso Chrysarobin geben beim Glühen mit Zinkstaub Methylanthracen, $C_{14}H_9(CH_3)$. O_2 ist im Ch. als 2CO im Kern gebunden, daher keine Säure im eigentlichen Sinne. K. Thümmel.

Cichorienkaffee. Die Wurzel der Cichorienpflanze oder Wegwart, *Cichorium Intybus L.* (*Compositae*), dient seit Ende des vorigen Jahrhunderts als ein Kaffeesurrogat und war früher schon wegen ihres bitteren Geschmackes als ein Volksheilmittel im Gebrauch, *Herba* und *Radix Cichorii* werden noch jetzt zu Frühlingskuren verwendet. Die Pflanze ist ein gemeines an Wegrändern überall wachsendes Unkraut, dessen spindelige, hartfleischige, stark milchende Wurzel durch den Gehalt von Zucker, Inulin und einem Bitterstoffe ausgezeichnet ist. Durch die Kultur, welche für manche Gegenden, z. B. um Magdeburg, in Braunschweig, in Hannover (bei Norden und Nienburg an der Weser), in Schlesien, eine grosse Bedeutung erlangt hat, ist die Wurzel grösser und fleischiger geworden. Im frischen Zustande ist sie weich, im getrockneten hornartig und hellbraun, aussen oft spiralig-runzelig. Sie besitzt einen citronengelben Holzkörper, eine dünne Rinde und eine (im Querschnitt) eckige Markschichte. Die Untersuchung des Ch. auf fremde Zusätze, z. B. Runkelrüben, Mohrrüben, Torf etc. kann nur mittelst des Mikroskopes sichere Resultate ergeben.

Die Rinde besteht aus der Aussenrinde, die aus undurchsichtigen braunen Korkzellen gebildet ist; ferner aus der Mittelrinde, welche gestreckte Parenchymzellen besitzt, zwischen denen Milchsaftgefässe eingestreut sind, und schliesslich aus der Innenrinde; letztere enthält 2—3reihige Markstrahlen und den Bast, der aus Parenchymzellen, Milchsaftgefässen und Siebröhren besteht. Der Holzcylinder enthält Holzzellen und aus kurzen Gliedern aufgebaute, durch grosse spaltenförmige Tüpfel ausgezeichnete Gefässe. Diese sowohl, wie die 0,004—0,009 mm weiten, knorrig contourirten, durch Aeste mit einander verbundenen Milchsaftschläuche sind die charakteristischen Elemente der Cichorienwurzel.

Die Wurzeln werden in Streifen geschnitten, getrocknet, geröstet, gemahlen und im Keller eingelagert. Nach Beckurts und Kauder (1885) enthalten 100 Th. des lufttrockenen Pulvers:

	Käufliche Cichorie No. I	Käufliche Cichorie No. II	Käufliche Cichorie No. III	Geröstete Cichorienwurzel	Geröstete Cichorienwurzel nach J. König
In Wasser lösliche Substanzen	68,54	68,37	45,84	58,85	63,05
„ „ unlösliche „	19,1	21,57	47,0	40,25	29,79
Wasser	12,38	10,06	7,16	0,95	12,16
Asche	4,01	4,55	6,25	4,62	6,12
Fett	2,2	3,09	1,2	0,72	2,05
N-haltige Substanzen . . .	5,65	4,57	4,7	7,05	6,09
Traubenzucker	6,84	7,49	9,5	4,31	15,87
Traubenzucker nach der Inversion der in Wasser löslichen Substanzen	15,15	12,81	11,1	9,59	?
Traubenzucker nach der Inversion der ursprünglichen Substanz	27,26	15,52	36,7	12,3	?
Holzfaser	7,01	7,53	9,65	25,98	11,0
Die Asche enthält:					
Kali	28,25	22,75	18,5	38,48	38,3
Natron	14,60	16,76	6,53	8,93	15,68
Phosphorsäure (P_2O_5) . . .	13,25	10,85	6,19	16,7	12,49

Der Chlorgehalt soll 0,28 Proc. betragen (in Kaffee nur 0,03 Proc.). Kornauth fand in der Reinasche 5,18 Chlor, 36,90 Kali, 10,07 Natron, 9,91 Phosphorsäure, 10,97 Schwefelsäure. T. F. Hanausek.

Cinchonidin, $C_{19}H_{22}N_2O$, ist dem Cinchonin isomer und findet sich in besonders reichlicher Menge in den Rinden der in Ostindien kultivirten Chinabäume.

Das C. bildet farblose kleine Blättchen oder grosse glänzende Säulen, deren Schmelzpunkt über 200° liegt. Es schmeckt stark bitter, löst sich sehr schwer in Wasser, in ca. 20 Th. Alkohol und leicht in Chloroform. Verdünnte Säuren lösen es gut zu Flüssigkeiten, welche weder Fluorescenz zeigen, noch die Thalleiochinreaktion (s. S. 144) geben. Bei der Oxydation mit Chromsäure entsteht Cinchoninsäure, mit Glycerin auf 180° erhitzt geht es in das isomere, amorphe Cinchonicin über.

Zur Gewinnung des C. fällt man die Mutterlaugen, aus welchen das Chininsulfat auskrystallisirt ist, mit einer conc. Lösung von weinsaurem Natron, löst das gefällte weinsaure Salz in verdünnter Salzsäure, schlägt aus der Lösung das Alkaloid mit Ammoniak nieder und extrahirt den Niederschlag so lange mit Aether, bis jener mit Chlorwasser und Ammoniak behandelt keine Grünfärbung mehr giebt, also alles Chinin entfernt ist. Man krystallisirt sodann aus heissem Alkohol um.

Für den medicinischen Gebrauch kommt besonders das schwefelsaure Salz, Cinchonidinum sulfuricum $(C_{19}H_{22}N_2O)_2.H_2SO_4$, welches aus Alkohol mit 2 Mol., aus conc. wässeriger Lösung mit 3 Mol. Wasser in farblosen harten Säulen, aus verdünnter wässeriger Lösung mit 6 Mol. Wasser in lockeren feinen Nadeln krystallisirt, in Anwendung. H. Thoms.

Cinchonin, $C_{19}H_{22}N_2O$, findet sich als Begleiter des Chinins besonders in den braunen Chinarinden, in kleiner Menge auch in *China Calisaya* und *succirubra*. Die Gewinnung des C. aus den Mutterlaugen, aus welchen das Chininsulfat bereits auskrystallisirt ist, geschieht in ähnlicher Weise, wie die des Cinchonidins, indem man es gleichfalls mit weinsaurem Natron zunächst niederschlägt und das weinsaure Alkaloid sodann nach der bei Cinchonidin angegebenen Methode weiter behandelt.

Aus Alkohol krystallirt bildet das C. monokline farblose Säulen oder Nadeln, welche schon bei 220° sublimiren; der Schmelzpunkt liegt nahe bei 250°, wobei eine theilweise Zersetzung stattfindet. Es schmeckt sehr bitter, löst sich in 3600 Th. kalten Wassers, in 100 Th. Alkohol, 370 Th. Aether und 280 Th. Chloroform. Von dem ihm isomeren Cinchonidin, welches sich in Chloroform leicht löst, ist es daher durch die Behandlung mit diesem Lösungsmittel zu trennen. Die durch verdünnte Säuren bewirkten Lösungen des C. zeigen keine Fluorescenz, und ebenso wenig geben Chlorwasser und Ammoniak Grünfärbung. Beim Erhitzen mit Glycerin auf 180° wird das isomere Cinchonicin erhalten, bei der Oxydation mit Salpetersäure entstehen β-Pyridindicarbonsäure, Pyridintricarbonsäure, Cinchoninsäure, Chinolsäure u. a. Produkte. Therapeutische Verwendung findet besonders das schwefelsaure Salz, Cinchoninum sulfuricum $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 . H_2SO_4 + 2H_2O$, welches in harten, durchsichtigen, rhombischen Säulen krystallisirt, sich in 60 Th. Wasser, 7 Th. Alkohol und 60 Th. Chloroform löst und in Aether fast vollständig unlöslich ist. Auch ein mit 4 Mol. Wasser krystallisirendes Cinchoninbisulfat ist bekannt.

H. Thoms.

Citronenöl, Oleum Citri, O. de Cedro, O. Limonis, Huile volatile de citron Gall., Aetheroleum Cedro Dan et Suec., ist das in den Fruchtschalen der Limone (*Citrus Limonum Risso*, *Aurantieae*) enthaltene ätherische Oel.

In Messina und Palermo werden die Schalen (Perikarp) der zu früh gefallenen, nicht gut verkäuflichen Früchte mit der Hand gegen einen Schwamm gepresst, in dem sich das Oel ansammelt. In Nizza und Umgegend sticht man die Früchte mit Messingnadeln an, die in einer besonders eingerichteten Schüssel (Ecuelle à piquer) aufrecht stehen, wobei das ausfliessende Oel sich in einem am Boden angebrachten Rohre ansammelt. Auch geschieht die Gewinnung des C. wie bei Bergamottöl angegeben. 1000 Limonen geben etwa 1 kg C.

Blassgelbe, auch schwach grünlich gelbe, neutrale Flüssigkeit, die Geschmack und Geruch der Citronenschalen in hohem Grade besitzt. Spec. Gew. 0,84 bis 0,86, Siedepkt. etwa 177°. C. dreht rechts, $(\alpha)_D = + 109{,}32°$, löst sich in 7 Th. Weingeist (0,830—0,834), in absol. Weingeist, Aether, fetten Oelen in allen Verhältnissen, verpufft mit Jod, verharzt beim Aufbewahren, wird dabei dunkelgelb, dickflüssiger und reagirt dann sauer.

C. besteht hauptsächlich aus einem Citrēn, Hesperidēn und Limonēn genannten, bei 180° siedenden Terpen, $C_{10}H_{16}$, das ein bei 105° schmelzendes Tetrabromid, $C_{10}H_{16}Br_4$, gibt, während aus dem bei 170° übergehenden Antheil des Oels ein bei 125° schmelzendes, isomeres Tetrabromid gewonnen werden kann. Ausser diesen beiden Terpenen enthält C. noch kleine Mengen Cymen,

$C_{10}H_{14}$, und sauerstoffhaltige Körper (Flückiger). Das durch Destillation aus den Fruchtschalen in der Heimath der Limone gewonnene Oel ist minderwerthiger als das durch Pressung u. s. w. erhaltene, jenes verpufft mit Jod nicht. Ebenso besitzt ein aus *Citrus Limetta R.* (auf Montserrat, Westindien) gewonnenes Oel einen schwächeren Geruch und polarisirt weniger rechts als das italienische, von dem ein Tropfen mit Zucker angerieben, mit 5 kg Wasser geschüttelt, letzterem den reinen Citronengeschmack mittheilen muss.

Ph. U. St. schreibt, um C. besser haltbar zu machen, vor, es mit 5 Proc. Alkohol zu mischen und nach erfolgter Klärung vom Bodensatze zu trennen.

K. Thümmel.

Citronensäure, Acidum citricum, Acide citrique, Formel:

$$C_6H_8O_7 = \begin{array}{l} CH_2COOH \\ C(OH)COOH \\ CH_2COOH \end{array}$$

1784 von Scheele entdeckt, ist im Pflanzenreich sehr verbreitet, findet sich in Himbeeren, Johannisbeeren, Preisselbeeren, Vogelbeeren, in vielen Pilzen, im Tabak, in den Runkelrüben, Eicheln etc., namentlich in grosser Menge im Safte der Citronen (s. *Citrus*früchte), aus welchem ihre Darstellung auch geschieht. In Sicilien und Calabrien werden die unreifen oder sonst unverkäuflichen Früchte von *Citrus Limonum Risso*, nachdem sie zur Oelgewinnung benutzt sind, gepresst, der Saft wird nach dem Vergähren auf $^1/_{10}$ eingekocht (spec. Gew. 1,24) und über Messina nach England und Frankreich verschickt. Dort wird er erwärmt, mit Kreide, zuletzt mit Kalkmilch gesättigt und der krystallinische Niederschlag in bleiernen Gefässen mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt. Die resultirende Lösung der C. wird nach dem Entfärben im Vacuum zur Krystallisation eingedampft. In San Francisco wird der von den Sandwich- und den Gesellschaftsinseln ausgeführte Limonensaft auf C. verarbeitet. Aus Westindien eingeführter Citronensaft stammt meist von *Citrus Limetta Risso.* Ueber synthetische Darstellung der Säure s. Andreoni, ebenso Kekulé, Berichte d. d. chem. Ges. 13, pag. 1394 und 1686.

C. krystallisirt aus nicht zu heissen wässerigen Lösungen in kompakten, farblosen, rhombischen Krystallen, welche 1 Mol. Wasser enthalten, verliert ihr Wasser auf 100° erwärmt, sehr langsam beim Stehen über Schwefelsäure und beim Liegen in trockener Luft. Spec. Gew. 1,542. Sie löst sich in $^3/_4$ Th. kaltem, in $^1/_2$ Th. heissem Wasser und in 1,15 Th. 80proc. Alkohol; auch in absolutem Alkohol und in Aether ist sie löslich. Bei der trockenen Destillation entstehen Aconitsäure, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Aceton, im Destillat finden sich Citracon- und Itaconsäure, im Rückstand bleibt schliesslich eine lockere, glänzende Kohle. Aehnliche Zersetzungsprodukte entstehen beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure und den Halogenwasserstoffsäuren. Salpetersäure und schmelzendes Kali geben Oxalsäure. Die Salze der C., Citrate genannt, werden durch Fermente in Gährung versetzt und geben als Produkte Essigsäure, Buttersäure, Bernsteinsäure, Alkohol; da die Säure dreibasisch ist, so sind neutrale, ein- und zweifach saure Citrate bekannt.

Von Weinsäure unterscheidet sich C. durch ihr Verhalten gegen Kalkwasser, wodurch nicht in der Kälte, sondern erst beim Erhitzen ein weisser, fein krystallinischer Niederschlag von Calciumcitrat hervorgebracht wird, der

sich in der Kälte zum Theil wieder auflöst. Citrate verhindern die Fällung von Eisen, Thonerde, Kupfer durch Ammoniak, Karbonate und Phosphate.

C. findet in der Färberei, Kattundruckerei, zur Darstellung moussirender Getränke, pharmaceutischer und chemischer Präparate Verwendung.

Bez. Darstellung folgender citronensaurer Salze und Präparate wird auf Beckurts u. Hirsch, Handbuch der prakt. Pharm. Stuttgart 1889, verwiesen:

Ammon. citric. (351).
Chin. citric. (538).
„ ferro-citr. (539).
Ferr. citr. amm. (II, 14).
„ „ effervesc. (II, 15).
„ „ oxydat. (II, 15).
Kalium citric. (II, 161).
Liq. Ferr. citric. (II, 203).
Magn. boro-citric. (II, 227).
„ citric. (II, 230).
„ „ effervesc (II, 231).
Potio Riveri (II, 364).
Succ. Citri (II, 463).
Syr. succ. Citri (II, 492).

K. Thümmel.

Citrus-Früchte, Agrumen, sind die durch ihren grossen Gehalt an Pflanzensäuren, sowie an ätherischen Oelen ausgezeichneten Früchte zahlreicher Arten der *Aurantiaceen*-Gattung *Citrus*, die vorzugsweise der subtropischen Zone angehört. Die hervorragendsten C. sind die Citronen, Limonen, Bigaraden und Pomeranzen.

1. Echte Citrone, ital. Cedro, cedrajo, von *Citrus medica Risso*, hellgelb, höckerig, warzig, sehr dickschalig, an beiden Enden mit einer hervorstehenden Warze gebuckelt. Saft säuerlich. Die grossfrüchtige Abart (*Cidrus medica macrocarpa Risso*), ital. cedro a grosso frutto, cedrato, liefert Citronat (Cedrat).

2. Limone, Sauercitrone, in unserem Handel gewöhnlich Citrone genannt, von *Citrus Limonium Risso*, hellgelb, länglich, glatt, mit Warzen gebuckelt, dünnschalig; Saft sehr sauer.

3. Limette, von *Citrus Limetta Risso;* hierher gehört der Paradies-, Adams- oder Judenapfel, von *C. L. Pomum Adami*, der beim Laubhüttenfest des mosaischen Kultus als Esrig oder Esrog im Gebrauche ist.

4. Bergamotte, von *Citrus Bergamia Risso*, birnförmig, dünnschalig, goldgelb. Liefert Bergamottöl (s. S. 90).

5. Bigarade, bittere Pomeranze, von *Citrus vulgaris Risso* (= *C. Bigaradia Duh.*), kugelrund, ohne Warzenbuckeln, orangegelb, 8fächerig, mit bitterem, ungeniessbarem Fleische. Die Schalen werden medicinisch und zur Erzeugung des Orangenschalenöles verwendet. Die unreifen, kugelrunden, erbsen- bis kirschgrossen Früchte werden als *Fructus Aurantii immaturi* zur Darstellung des Petit-grain-Oeles, in der Pharmacie und in der Liqeurfabrikation gebraucht. Getrocknet sind sie aussen graubraun oder grünlich schwarz, vertieft-warzig, innen hellbraun, hart, von stark bitterem, gewürzigem Geschmack.

Eine Abart der Bigarade, die *Curaçao*-Pomeranze von *C. v. Curassaviensis* besitzt dunkelschmutziggrüne, 1—2 mm dicke Fruchtschalen. — Westindien.

6. Süsse Pomeranze, Orange, Apfelsine, von *Citrus Aurantium Risso*, kugelig, mit glatter Schale und säuerlich-süssem oder ganz süssem Safte. Die Abart mit blutrothem Fleische heisst Orange von Jericho (*C. A. Hierochuntica Risso*); die kleinfrüchtige von Malta in Sicilien Mandarinenorange.

7. *Citrus decumana L.* liefert die kopfgrossen Melonen, Kürbis- oder Pompelmuss-Orangen.

Die Limonen (Citronen des Handels) sind eiförmig-länglich, an beiden Enden zitzenförmig gebuckelt, glatt. Die Fruchtschale ist aussen gelb, glänzend und von den eingesenkten, glasig durchscheinenden Oelbehältern getüpfelt; ihr haftet der angenehme Geruch an.

Von der Fruchtschale umhüllt liegen 10—12 radial um ein weisses markiges Mittelsäulchen gestellte, kugelzweieckförmige Fächer, deren radiäre Zwischenwände dünnhäutig sind. In den Fächern liegen in einem saftstrotzenden, zelligen, sehr sauren Fruchtfleische ein oder mehrere Samen. Die 3—4 mm dicke Fruchtschale besteht aus einer äusseren gelben Schicht, einer weissen, weichen schwammigen, trockenen Markschicht und aus einem die Fächer auskleidenden und in die radiär gestellten Querwände sich fortsetzenden Häutchen. Die Fruchtschale ist als

Cortex Fructus Citri (Ph. Austr., Germ., Helv. etc.) officinell. Sie enthält Citronenöl und Hesperidin. Ein werthvoller Inhaltsstoff der Limonen ist die Citronensäure (s. d.), der wichtigste Bestandtheil des aus den Limonen im Grossen dargestellten Citronensaftes.

Limonen werden 3 mal des Jahres und zwar Ende Juli bis September, ferner im November und im Januar geerntet. Man pflückt die Früchte vor der völligen Reife, umwickelt sie mit Werg oder mit aus alten Schiffstauresten gefertigtem Papier (Croisette) und verpackt sie in Kisten. Die Provence, ganz Italien, insbesondere die Limonengärten am Gardasee (Tremosine, Toscalano), und bei Genua, ferner Spanien, Portugal, Westindien liefern für den Export. Auf den caribischen Inseln, insbesondere auf Dominica und Montserrat gibt es grosse Citronenplantagen von *Citrus Limetta*, deren Fruchtergebniss zu Citronensaft verabreicht wird.

Eine Citrone liefert ca. 25 g Citronensaft und 2,5 g Säure. Citronensaft (Succus citri) wird insbesondere von der Insel Skio, von Sicilien, von Dominica, Montserrat, Jamaica versendet. Zersetzungen desselben, hervorgerufen durch den Pflanzenschleim und durch enzymische Organismen, sind sehr häufig; es entwickelt sich Essigsäure und Buttersäure; alte Citronen sollen überhaupt nur Essigsäure enthalten. Citronensaft ist das wirksamste Mittel gegen Scorbut.

Citronat, Cedrat, Confectio citri wird von den Früchten von *Citrus medica macrocarpa* bereitet, indem man dieselben in 4 Stücke zerschneidet, einige Zeit in Salzwasser einlegt, hierauf abbrüht und mit Zuckersaft einkocht. Wird dieses Zuckermus ohne weitere Behandlung in Fässer gefüllt und verbraucht, so heisst es Succade; werden aber die Stücke nach dem Herausnehmen getrocknet und einzeln verpackt, so bilden sie das eigentliche Citronat.

Von den beiden Hauptarten, die als Orangen bezeichnet werden, bildet die süsse Orange oder Apfelsine (Pomeranze) die verbreitetste „Südfrucht". Kleine Orangen haben einen Durchmesser von 5—7 cm, grosse von 8 cm und darüber. Die Fruchtschale ist der Träger des äth. Orangenschalenöles, das einen köstlichen Wohlgeruch besitzt. Der Zuckergehalt beträgt etwa 8 Proc., freie Säure ist zu 2,4 Proc. enthalten. Die Sorten der Orangen sind äusserst zahlreich: Orangen von den Azoren, von Reggio, Neapel, Messina, Provence, Torbola, Gargnano, Progliacco, Cintra, Setubal etc. (Näheres siehe in T. F. Hanausek, Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich p. 194.)

Cortex Fructus Aurantii, Pomeranzenschale von *Citrus vulgaris* ist in einigen Pharmak. officinell. Zum medicinischen Gebrauche soll nur die im Handel als Malagaschale bezeichnete Sorte verwendet werden. Dieselbe besteht in der Regel aus dem vierten Theil der Fruchtschale und bildet eiförmig längliche, nach beiden Enden zugespitzte, flache oder nach aussen etwas gewölbte Stücke, welche bis 5 mm dick sind. Auf der wellenförmig runzligen Aussenseite zeigen sie eine gelbbraune bis röthlichbraune Farbe und zahlreiche, vertieft liegende Oelbehälter. Mitunter wird vorgeschrieben, die Schale von der weichen schwammigen Schichte zu befreien. Man übergiesst zu diesem Zwecke die käuflichen Schalen mit Wasser, lässt $^1/_2$ Stunde weichen, giesst hierauf das Wasser ab und stellt das Gefäss mit den befeuchteten Schalen über Nacht an einen kühlen Ort, damit sie sich gleichmässig mit Feuchtigkeit durchziehen. Mit Hülfe einer dünnen, scharfen Messerklinge lässt sich alsdann das weiche Mark leicht von der äusseren, härteren, ölreichen Schicht trennen. Letztere wird bei mässiger Wärme gut ausgetrocknet und in Blechbüchsen aufbewahrt; Ausbeute nahezu 50 Proc. Ph. G. und Ph. A. verstehen unter Cortex Aurantiorum die rohe Handelswaare und bezeichnen die vom Mark befreite als *Flavedo corticis A.*, *Cortex Aurant. expulpatus.* Aus den Pomeranzenschalen werden Syrup, Tinkturen und Extrakte verfertigt.

T. F. Hanausek.

Coca, die Blätter des Cocastrauches, *Erythroxylon Coca Lam.* (*Erythroxyleae*), sind in Peru, Bolivia und in den angrenzenden Gebieten von Chili und Brasilien ein seit alter Zeit gebrauchtes Genussmittel. Die Blätter werden 4—5 mal des Jahres gepflückt und im Schatten getrocknet. Die Handelswaare besteht aus den flachen, theils unversehrten, theils zerbrochenen Blättern, und enthält häufig noch Knospen, kleine Zweigstücke und Samen. Das dünne C.-Blatt ist 3—6 cm lang, 2—3 cm breit, mit einem 4—5 mm langen Stielchen versehen, länglich, elliptisch oder verkehrt-eiförmig, beiderseits kurz zugespitzt, oder am Scheitel abgerundet, ganzrandig. Die Oberseite ist schmutziggrün oder gelbgrün, glänzend, kahl, die Unterseite lichtgelbgrün, ebenfalls kahl. Die Mittelrippe verläuft gerade, die Nebenrippen sind sehr zart, zahlreich, zweigen unter fast rechten Winkeln ab, verlaufen gebrochen aufwärts und gabeln sich im äusseren Breitendrittel; der untere Gabelast vereinigt sich mit dem oberen der zunächst unterhalb liegenden Rippe. Zahlreiche Blätter besitzen zu beiden Seiten der Hauptrippe je eine von der Blattbasis bogenförmig zur Spitze verlaufende Falte, die einer Seitenrippe höchst ähnlich sieht und auch als solche anfänglich bezeichnet worden ist. Diese Falten rühren von der Faltung des Blattes in der Knospe her. Der anatomische Bau der C. ist sehr charakteristisch. Die Oberhaut der Oberseite setzt sich aus scharf-eckig abgegrenzten cuticularisirten Zellen zusammen; die der Unterseite aus ähnlichen Zellen, die aber papilläre Hervorragungen besitzen; letztere erscheinen von der Fläche gesehen als kleine Kreise; zahlreiche kleine Spaltöffnungen unterbrechen diese Oberhautplatte. Das Blattmesophyll besteht aus Palissaden- und Schwammparenchymzellen; letztere umschliessen grosse eirundliche Intercellularräume. Das Mesophyll führt Chlorophyll, Oeltröpfchen, Gerbstoff und grosse monokline Kalkoxalatkrystalle. Die feinen Blattrippen besitzen im Querschnitt eine Flaschenform, enthalten Bastfasern, Spiroiden und Krystallkammerfasern.

Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack anfänglich bitter zusammenziehend, später schwach brennend. C. enthält Cocain (s. d.), ferner das von Lassen (1862) gefundene, ähnlich wie Trimethylamin riechende Hygrin, Cocagerbsäure etc. Nach Benda (1885) soll noch ein drittes Alkaloid, das Cocairin in der C. vorkommen.

Die Gewohnheit der Bewohner des westl. Südamerikas, C. in Kugeln (Acullico) zu kauen, ist uralt. C. wird mit der Asche von *Chenopodium Quinoa L.* (Tonra, Llipta oder Yucta genannt) vermischt und gekaut; sie erweist sich als ein sehr wirksames Stärkungmittel, welches das Hungergefühl in auffallender Weise abschwächt. Die Wirkung beginnt 8—10 Min. nach der Einführung in den Mund und dauert bis zu 1 Stunde an. Man kann auch aus der C. ein Infusum darstellen, das gelb gefärbt und klar ist und bitter schmeckt. Nach der bolivianischen Sage sei Manko Kapak, der göttliche Sohn der Sonne, von den Felsenmauern des Titikakasees herabgestiegen und habe die C. mitgebracht, „die den Hungrigen sättigt, den Erschöpften stärkt, und den Unglücklichen seinen Kummer vergessen lässt“.

T. F. Hanausek.

Cocain, Cocainum, $C_{17}H_{21}NO_4$, ist ein in den Cocablättern (s. Coca) enthaltenes, krystallisirbares Alkaloid, das 1860 von Niemann entdeckt, dessen Zusammensetzung 1862 von Lossen festgestellt wurde. Nach Bignon geschieht die Darstellung durch 24stündige Maceration der Blätter mit 20 procentiger Sodalösung und Erschöpfen des getrockneten Rückstandes mit Petroläther. Dieser letzte Auszug wird mit salzsäurehaltigem Wasser geschüttelt und aus der wässerigen Lösung das Alkaloid durch Natriumkarbonat abgeschieden (Darstellung nach Lossen s. Annal. d. Ch. 133, pag. 351). Künstlich wird C. durch Erhitzen von Benzoyl-Ecgonin mit Jodmethyl und Methylalkohol auf 100° erhalten. In Peru, dem Vaterlande der Mutterpflanze, werden grosse Quantitäten Rohcocain dargestellt, die in Europa auf reines C. verarbeitet werden.

Farblose, grosse vier- oder sechsseitige Prismen von bitterlichem Geschmack, die Zungennerven vorübergehend gefühllos machend. Schmpkt. 98°. C. löst sich in etwa 700 Th. (in ca. der doppelten Menge nach Flückiger) Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Vaselin und Oelen. Die Lösungen reagiren alkalisch, werden von Alkaloidreagenzien gefällt, zersetzen sich aber bald, namentlich die wässerigen durch Wärme, rascher noch bei Einwirkung von Säuren und Basen unter Aufnahme von 2 Mol. Wasser in Methylalkohol, Benzoësäure und Ecgonin.

Salzsaures C., Cocainum hydrochloricum, $C_{17}H_{21}NO_4HCl$, wird durch Neutralisation des C. mit Salzsäure dargestellt (Methode wird von den Fabrikanten geheim gehalten), krystallisirt in langen Nadeln, aus Weingeist in luftbeständigen, durchsichtigen Prismen, die neutral reagiren. Die Wirkung des Salzes ist derjenigen des reinen Alkaloids gleich, bewirkt Anästhesie der Zungennerven. Kaliumpermanganat ruft in sehr verdünnten Lösungen einen schön violetten Niederschlag von Cocainpermanganat hervor. Von conc. Schwefelsäure wird C., auch Hydrochlorid, farblos gelöst. Lösungen im Wasser oder Alkohol dürfen wegen leichter Zersetzbarkeit des Präparats nicht vorräthig gehalten werden. Einzelgabe des Cocainhydrochlorids bis 0,05, Tagesgabe bis 0,15.

K. Thümmel.

Codamin, $C_{20}H_{25}NO_4$, ein im Opium in geringer Menge enthaltenes Alkaloid, das 1870 von Hesse entdeckt wurde. Ueber Darstellung s. Annal. d. Ch. 153, pag. 47 und Annal. Supplem. 8, pag. 261). Grosse, farblose, sechsseitige Prismen, löslich in Alkohol, reichlicher noch in Aether, Chloroform und Benzol. Schmelzp. 126°. Salze sind meist amorph.

Zum Unterschied von allen anderen Opiumbasen färbt sich C. mit concentrirter Salpetersäure befeuchtet stahlgrün. Die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelgrün, fällt schliesslich Eisenhydroxyd.

K. Thümmel.

Codeïn, Codeïnum, Codéine, Alkaloid des Opiums, zu 0,2—0,5 Proc. darin enthalten, wird als Nebenprodukt bei der Morphindarstellung gewonnen, in neuerer Zeit nach A. Knoll technisch auf synthetischem Wege aus Morphin durch Behandeln mit methylschwefelsaurem Kalium dargestellt. Demnach ist C. als Monomethyläther des Morphins $= C_{17}H_{17}NO{<}^{OH}_{OCH_3}$ zu betrachten.

Wasserfreie, weisse Krystalle, die unter kochendem Wasser, ebenso für sich erhitzt bei 150° zu einer beim Erkalten wieder krystallinisch werdenden Masse schmelzen, spec. Gew. 1,3. Aus wässerigen Lösungen krystallisirt C. mit 1 Mol. H_2O, verwittert dann an der Luft. Es schmeckt schwach bitter, reagirt alkalisch, löst sich in 80 Th. kaltem Wasser, leicht in Weingeist, Aether und Chloroform, schwerer in Amylalkohol und Benzol, polarisirt links. Officinell ist das wasserhaltige C., das bei 100° 5,7 Proc. an Gewicht verliert. Es ist giftig, wirkt ähnlich wie Morphin. Einzelgabe 0,05, Tagesgabe 0,2.

Salzsaures Codeïn, Codeïnum hydrochloricum, erhält man durch Lösen von C. in salzsäurehaltigem Wasser. Sternförmig gruppirte, weisse, bitter schmeckende Nadeln, in 20 Th. kaltem, in weniger als 1 Th. heissem Wasser löslich. Die Lösung reagirt neutral. Das Salz enthält 2 Mol. Krystallwasser, verliert bei 100° nahezu 6 Proc. an Gewicht. Einzelgabe 0,06, Tagesgabe 0,2.

Saures phosphorsaures Codeïn, Codeïnphosphat, Codeïnum phosphoricum, $C_{18}H_{21}NO_3 . PO_4H_3 + 1{,}5H_2O$, wird aus einer Lösung des Alkaloids in Phosphorsäure durch Alkohol in feinen, weissen, bitterschmeckenden Schuppen oder Nadeln ausgeschieden. Löst sich schwer in Alkohol, in 4 Th. Wasser, die Lösung reagirt sauer. Das Salz löst sich in conc. Schwefelsäure (1 : 1000) beim Erwärmen farblos, enthielt die Säure eine Spur Eisenchlorid, so ist die Lösung, wie überhaupt derartige Lösungen der C.-Salze, blau oder violett. Eisenchlorid färbt die wässerige Lösung nicht (Unterschied von den Morphinsalzen). Einzelgabe 0,1, Tagesgabe 0,4.

K. Thümmel.

Coeruleïn, $C_{20}H_8O_6$, ein Farbstoff, welcher fast ausschliesslich zum Bedrucken von Baumwolle verwendet wird. Man druckt ihn mit essigsaurem Chrom auf und fixirt ihn durch Dämpfen. Zur Gewinnung des C. stellt man sich zunächst durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid und Pyrogallol auf 190 bis 200° Galleïn dar, ein früher in der Kattundruckerei gebrauchter, in grünglänzenden Krystallen zu erhaltender Farbstoff, welcher sich in Alkalien mit blauer, in Ammoniak mit violetter Farbe löst. Beim Erhitzen

von Galleïn mit 20 Th. conc. Schwefelsäure entsteht eine grüne Lösung, welche, nach dem Erkalten in Wasser gegossen, einen schwarzen Niederschlag gibt, das C. Dasselbe kommt in Pastenform in den Handel und löst sich in Alkalien mit grüner Farbe. Um C. auf Baumwollengeweben zu erkennen, erwärmt man eine Zeugprobe mit saurer Zinnchlorürlösung, wobei die Färbung in Braunroth übergeht. H. Thoms.

Collyria, Collyres Ph. Gall. (κολλύριον), werden jetzt Lösungen und Mischungen genannt, welche theils zur Waschung, theils zu Umschlägen, theils zum Einblasen oder Einträufeln für kranke Augen dienen, und namentlich in Frankreich als Collyre à l'azotat d'argent, Collyre sec au calomel, C. à la pierre divine, C. au sulfate de zinc im Gebrauch sind.

Collyrium adstringens luteum Ph. Austr. VII ist eine Lösung von 5 Th. Salmiak, 12,5 Th. Zinksulfat in 2000 Th. Wasser, dem 4 Th. Kampher in 200 Th. verd. Weingeist gelöst zugesetzt sind. Das Gemisch wird 24 Std. mit 1 Th. Safran digerirt und filtrirt.

Condurango. In den nördlichen Staaten Südamerikas heissen mehrere Schlingpflanzen Condurango. Die officinelle Droge dieses Namens, Cortex Condurango, stammt von *Gonolobus Condurango Triana* (*Asclepiadaceae*), einer milchenden Kletterpflanze der westlichen Cordilleren.

In den ersten 70er Jahren kamen aus Amerika Berichte, dass man ein specifisches Mittel gegen Krebs entdeckt habe. Das begreifliche Misstrauen, mit dem das Mittel in Europa aufgenommen wurde, schien nach den ersten Versuchen wohl begründet zu sein, schwand aber bald, nachdem ein namhafter Kliniker überraschende Erfolge erzielt zu haben glaubte. Seitdem (1874) wurde C. allgemein gegen die verschiedensten Krebsformen angewendet, und als Ergebniss der überwältigenden Menge von Beobachtungen gilt heute die Anschauung, dass die Droge ebensowenig wie irgend ein anderes Mittel den Krebs zu heilen vermöge, dass es aber die quälenden Erscheinungen bei Magenkrebs oft bedeutend mildere und überhaupt ein gutes Magenmittel sei.

Die Droge bildet fingerlange Röhren oder Rinnen von 1—7 mm Dicke. Aussen ist sie bräunlich, weichkorkig oder warzig-schuppig, unterseits derb längsstreifig, am Bruche körnig, am Querschnitte grauweiss, mit gelblichen Körnern. Diese Körner erweisen sich unter dem Mikroskope als Steinzellenklumpen; ausserdem ist der Bast ausgezeichnet durch endlos lange, derbwandige Milchsaftschläuche und einreihige Markstrahlen. Das Parenchym enthält Stärke und Krystalldrusen von Kalkoxalat.

Die Rinde ist geruchlos und schmeckt schwach bitter. Eigenartige Bestandtheile sind ein glycosidischer Bitterstoff und ein Alkoloid in Spuren; doch konnten bisher beide nicht rein dargestellt werden. Man benutzt die Rinde als Macerationsdecoct und als Tinktur. J. Moeller.

Conessi-Rinde, Tellicheri-Rinde, *Cortex profluvii*, ist die Rinde von *Wrightia antidysenterica* (*Apocynaceae*). Sie ist sehr dick, schmutzigweiss oder matt speckig, quer runzelig, von bitterem Geschmack. In Ostindien benutzt man die Rinde und die Samen gegen Fieber und Ruhr. — Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man das Alkaloid Conessin oder Wrigthin.

Von der Westküste Afrika's kommen in neuester Zeit die Rinde und Samen von *Holarrhena africana* in den Handel. Diese Art ist wahrscheinlich mit der ostindischen C. identisch. J. Moeller.

Congoroth, $C_{12}H_8(N=N.C_{10}H_5(NH_2)SO_3Na)_2$, ein scharlachrother Tetrazofarbstoff (Diazoverbindung), entstanden durch Diazotirung von Benzidin und Einwirkung des erhaltenen Tetrazodiphenylchlorids auf Naphthionsäure u. s. w. C. färbt direkt Baumwolle waschecht, wird durch freie Säuren blau.

Man benutzt dies letztere Verhalten zum Nachweis freier Magensäure, von freien Säuren in neutralen, gegen Lackmus sauer reagirenden Salzen (z. B. Aluminiumsulfat) und hat zu diesem Zweck „Congopapier" ähnlich wie Lackmuspapier hergestellt. K. Thümmel.

Convallamarin und Convallarin sind zwei in *Convallaria majalis L.* enthaltene Glykoside von Walz genannt worden. Ueber Darstellung s. N. Jahrb. d. Pharm. 5, pag. 1 und 10, pag. 145. Convallamarin ist ein weisses, in Wasser und Alkohol leicht, in Aether sehr schwer lösliches Pulver von bitterem Geschmack, zerfällt beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure in Zucker und Convallamaretin, wirkt auf den thierischen Organismus ähnlich wie Digitalin.

Convallarin krystallisirt in rechtwinkligen Säulen, ist leicht in Alkohol, kaum in Wasser, nicht in Aether löslich, wird in Zucker und Convallaretin gegespalten, wirkt abführend. K. Thümmel.

Convolvulin, $C_{31}H_{15}O_{16}$, ein Glykosid, ist der wesentlich wirksame Bestandtheil der Jalapenknollen (*Ipomoea Purga Hayne*) und des daraus dargestellten Harzes. Ueber Darstellung s. W. Mayer, Annal. d. Chem. 83, pag. 1ˆ1; 92, pag. 125; 95, pag. 161. Farblose, in dünner Schicht durchsichtige, nach dem Trocknen bei 100° spröde Masse, bei 150° zu einer gelblichen Flüssigkeit schmelzend, die schon bei 155° anfängt sich zu zersetzen. Leicht löslich in Alkohol und Essigsäure, wenig in Wasser, nicht in Aether, Benzol. Alkalien lösen C. schon in der Kälte, Karbonate beim Kochen unter Bildung von Convolvulinsäure, durch HCl wird es in alkoholischer Lösung in Convolvulinol und Glykose gespalten, wirkt schon in Gaben von 0,1—0,2 g abführend. K. Thümmel.

Copalchirinde, *Cortex Copalchi*, stammt von *Croton niveus Jqu.* (*Euphorbiaceae*), einem Strauche des tropischen Amerika. Die Droge bildet Röhren von 30—60 cm Länge, mit grauer, leicht abspringender Borke. Die Rinde ist über 3 mm dick, kaffeebraun, am Bruche körnig, am Querschnitte radialstreifig. Sie gleicht im Baue der Kaskarillrinde (s. d.), besitzt aber Steinzellen in der Mittelrinde.

Die C. kam zuerst (1817) als Kaskarilla in den Handel, erregte dann als falsche Chinarinde Aufsehen und gerieth schliesslich in Vergessenheit, so dass sie nirgends officinell ist. In neuerer Zeit wurde sie wieder als bitteraromatisches Magenmittel empfohlen. Moeller.

Corallin. Beim Erhitzen einer Mischung von 10 Th. Phenol und 5 Th. conc. Schwefelsäure mit 6—7 Th. entwässerter Oxalsäure auf 120 bis 130° entsteht ein Gemenge verschiedenartiger Substanzen, welche einen gelben Farbstoff (gelbes C.) repräsentiren. Man giesst das Reaktionsproduct in Wasser ein und kocht noch mehrmals mit Wasser aus. Das C. löst sich in Alkalien mit schön rother Farbe und wird besonders zum Tapetendruck verwendet. Rothes C. (Päonin) wird durch Erhitzen der gelben Modifikation mit Ammoniak erhalten. Mit Anilin erhitzt entsteht ein blauer Farbstoff, das Azulin. (Vergl. auch S. 49.) H. Thoms.

Cornutin ist ein von Kobert im Mutterkorn, *Claviceps purpurea Tul.*, gefundenes, anscheinend wirksames Alkaloid, dessen Vorkommen und Menge in dem Pilz jedoch je nach der Dauer seiner Aufbewahrung, nach seinem Standort u. s. w. wechselnd ist. Chem. Zusammensetzung unbekannt, die bekannt gegebene Darstellungsweise unvollständig, da die Trennung des C. von anderen Alkaloiden noch nicht ganz gelang. K. Thümmel.

Cotorinde, *Cortex Coto.* Unter diesem Namen kam vor etwa 15 Jahren eine Rinde aus Bolivia, welcher fieberwidrige Eigenschaften zugeschrieben wurden. Dass sie ein Fiebermittel sei, hat sich nicht bestätigt, wohl aber hat sie sich gegen Durchfälle oft wirksam bewiesen. Ihre Abstammung ist unbekannt.

Die Droge besteht aus rothbraunen, bis 2 cm dicken, theilweise mit dünner Borke bedeckten Stücken, welche aussen körnig, innen grobsplitterig brechen. Der Querschnitt zeigt mohnkorngrosse gelbe Flecken, welche Steinzellengruppen entsprechen.

Die Rinde riecht und schmeckt gewürzhaft. Sie enthält ausser ätherischem Oel, Harz und Gerbstoff, das in Prismen oder Tafeln krystallisirende Cotoïn, welchem sie die Wirkung verdankt.

Bald nachdem die C. ein begehrter Artikel geworden war, kam eine ihr äusserlich und im anatomischen Baue sehr ähnliche, ebenfalls aus Bolivia stammende Rinde in den Handel, welche theilweise auch dieselben chemischen Bestandtheile enthält, aber kein Cotoïn, sondern einen von diesem durchaus verschiedenen, in blassgelben Blättchen krystallisirenden Körper, das Paracotoïn. Merkwürdigerweise wirkt auch das Paracotoïn stopfend, obgleich in etwas geringerem Grade als das Cotoïn.

Weder die Rinden, noch die ihnen eigenthümlichen Stoffe sind officinell. Moeller.

Creolin bezeichnet ein von England sowohl (Jeye's C.) wie von Deutschland (Artmann's C.) angebotenes und zu antiseptischer Wundbehandlung verwendetes Gemisch von Phenolen, besonders den Homologen der Carbolsäure (Cresole u. s. w.), flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen, Pyridinbasen und Seife. Die unter dem Namen Sapocarbol, Cresolin, Jeye's Desinfectant u. s. w. seit längerer Zeit bekannten Heilmittel stellen ähnliche Gemische dar. Das C. wird aus den Rückständen der Carbolsäurebereitung gewonnen und bildet eine klare dunkelbraune Flüssigkeit von dem Geruch der rohen Carbolsäure. Mit Wasser aufgeschüttelt lässt sich eine milchähnliche Flüssigkeit herstellen, welche die Bestandtheile des C. in feiner Vertheilung enthält und als solche therapeutische Verwendung findet. Nach den Arbeiten von v. Esmarch und von Eisenberg ist eine 3proc. Creolinemulsion sogar von gleicher antiseptischer Wirkung wie eine 5proc. Carbolsäurelösung. C. findet neuestens besonders in der Ohrenheilkunde Anwendung. H. Thoms.

Curare, Urari, Woorara oder Wurali sind die bei den Eingeborenen der nördlichen Gebiete Südamerikas gebräuchlichen Namen für ein Pfeilgift, das im Wesentlichen aus der Rinde verschiedener *Strychnos*-Arten durch Auskochen derselben gewonnen wird. Es werden nicht weniger als 17, zumeist lianenförmige Arten genannt, vorzugsweise scheinen aber *Strychnos Castelnoeana*, *Crevauxii* und *toxifera* in Verwendung zu stehen. Die Be-

reitung des Giftes erfolgt in den verschiedenen Distrikten in nicht ganz übereinstimmender Weise. Ueberall handelt es sich aber um die Herstellung eines Extraktes von bestimmter Consistenz und Wirksamkeit, und überall werden dem wässerigen Auszuge der Rinde vor dem Eindampfen andere, theils giftige, theils indifferente Pflanzentheile zugesetzt, in manchen Gegenden vielleicht auch Schlangengift, wie man daraus schliessen darf, dass man mitunter Schlangenzähne im C. findet.

Das C. gelangt in kleinen, etwa 50 ccm fassenden Thongefässen, seltener in Bamburöhren oder Calabassen in den Handel. Es ist ein schwarzbraunes, sprödes Extrakt, zum grösseren Theile in Wasser, weniger in Alkohol löslich, von bitterem Geschmacke. Die Reaction ist neutral, sauer oder alkalisch. Unter dem Mikroskope sind mitunter Krystalle erkennbar.

Der giftige Bestandtheil des C. ist das Alkaloid Curarin. Aus einigen Sorten wurden noch andere, nicht giftige Alkoloide dargestellt, so das Curin und das Upasin. Das Mengenverhältnis der Bestandtheile ist, wie die Darstellung erwarten lässt, sehr verschieden und ebenso auch die Wirksamkeit.

Das C. übt auf den Organismus eine sehr eigenthümliche Wirkung. Es lähmt die motorischen Nervenfasern, so dass keinerlei willkürliche Bewegungen mehr ausgeführt werden können. Dabei bleiben aber alle übrigen Functionen unberührt, so dass „curarisirte“ Thiere lange am Leben erhalten werden können, wenn nur für künstliche Athmung durch Einblasen von Luft gesorgt wird. Deshalb ist Curare ein unschätzbares Hilfsmittel bei Vivisectionen: das Thier lebt, verhält sich aber wie todt.

Eine andere, insbesondere medicinische Verwendung findet derzeit Curare nicht.

Wenn das Curare in das Blut gelangt, wirkt es sehr rasch und in sehr kleinen Mengen; vom Magen aus ist dagegen die Wirkung so gering, dass man es sogar bei dieser Anwendungsweise für unwirksam hielt. Thatsächlich wird es nur vom Magen langsam aufgenommen und durch die Nieren rasch ausgeschieden. Bei Vergiftungen droht Gefahr durch Erstickung; es ist daher vor Allem künstliche Athmung einzuleiten. Moeller.

Curry-powder, eine indische Gewürzmischung, besonders aus Curcuma und Paprika (Fructus Capsici) bestehend und meist noch andere Gewürze wie Ingwer, Coriander, Gewürznelken etc. enthaltend.

Cyankalium, Kaliumcyanid, Cyanure de potassium, Potassii Cyanidum Brit., Kalium cyanatum, KCN, entsteht beim Verbrennen von Kalium in Dicyan oder Blausäuredampf, beim Schmelzen von Potasche mit stickstoffhaltiger Kohle, oft in erheblicher Menge in Eisenhohöfen. Das reine Salz stellt man dar durch Einleiten von Blausäure in eine alkoholische Lösung von Aetzkali (3:1), wobei es sich krystallinisch ausscheidet; nach dem Sammeln wird es mit Alkohol gewaschen und schnell getrocknet. Das gewöhnliche C. des Handels erhält man durch Schmelzen eines Gemenges von 3 Th. Potasche und 8 Th. entwässertem gelbem Blutlaugensalz bei Rothgluth. Gewöhnlich wird die Schmelze in Formen gegossen und kommt das Salz dann in weissen Stangen im Handel vor.

C. krystallisirt in Würfeln oder Oktaëdern, spec. Gew. 1,52, ist leicht löslich in Wasser, zerfliesslich, fast unlöslich in Alkohol und giftig wie Blausäure. Es schmilzt leicht, verflüchtigt sich in starker Glühhitze, die wässerige,

alkalisch reagirende Lösung zersetzt sich namentlich rasch beim Kochen in Ammoniak und Kaliumformiat. Das Salz riecht nach Blausäure infolge Zersetzung durch Kohlensäure der Luft, wird leicht feucht. Für sich bei Luftzutritt geschmolzen oxydirt es zu cyansaurem Kalium, anderen Substanzen entzieht es dabei leicht Sauerstoff und Schwefel, dient daher als Reduktionsmittel, z. B. schwefelsaure Alkalien werden zu Sulfiden reducirt, mit Schwefeleisen zusammen geschmolzen entsteht K_4FeCy_6 und K_2S. Mit mehreren Metallen oder deren Oxyden verbindet sich C. zu Doppelcyaniden, löst unlösliche Metallhalogene, wie AgCl, mit Leichtigkeit. Hierauf beruht die Verwendung des C. in der Photographie, in der Galvanoplastik, zum Reinigen von Metallgegenständen, zum Versilbern und Vergolden u. s. w.

Das käufliche Salz enthält Kaliumkarbonat, cyansaures Kalium, auch Sulfat und Chlorid. Letzteres weist man nach durch Eindampfen mit einer chlorfreien Boraxlösung bis zur Trockne, wobei Blausäure entweicht und Chorkalium im Rückstand bleibt. Der Gehalt an C. wird, sobald kein Chlorkalium vorhanden ist, titrimetrisch mittelst $^1/_{10}$ norm. Silbernitratlösung (Indikator gelbes Kaliumchromat oder Kochsalz) bestimmt; 1 ccm jener Silberlösung zeigt 0,0066 Cyankalium bei Anwendung von Kaliumchromat, 0,0132 KCN bei Kochsalz an. C. muss in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufbewahrt werden. Höchste Tagesgabe 0,01—0,02. K. Thümmel.

Cyanzink, Zinkcyanid, Zincum cyanatum, Zincum hydrocyanicum, $Zn(CN)_2$, entsteht als weisses, krystallinisches Pulver beim Einleiten von Blausäure in Zinkacetatlösung oder bei Wechselwirkung von Zinksalzen mit Cyankalium. Unlöslich in Wasser und Alkohol, leicht löslich in Mineralsäuren, Alkalien und Cyankalium. Erst in starker Glühhitze gibt C. Dicyan ab. Da das Salz sehr giftig ist (Einzelgabe 0,005—0,01) und Verwechslungen mit Eisenzinkcyanür vorgekommen sind, so besteht für Oesterreich und Preussen die medicinal-polizeiliche Verordnung, dass Cyanzink nur dann in Officinen zu dispensiren sei, wenn es als Zincum cyanatum sine ferro ärztlicherseits verlangt wird. Andernfalls ist das erheblich weniger schädliche

Ferrocyanzink, Eisenzinkcyanür, Zincum ferrocyanatum, Zincum borussicum, $Zn_2Fe(CN)_6 + 3H_2O$, zu geben, das zur genaueren Bezeichnung „Zincum cyanatum cum ferro" genannt wurde. Man erhält diese Doppelverbindung beim Behandeln von Zinksalzlösungen mit Ferrocyanwasserstoffsäure, $H_4Fe(CN)_6$, als weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, das in Wasser, Weingeist und verdünnten Mineralsäuren unlöslich ist. Der durch gelbes Blutlaugensalz in Zinksalzlösungen erzeugte weisse Niederschlag ist kaliumhaltig. Cyanzink wird äusserlich zu Collyrien, innerlich als krampfstillendes Mittel bei Epilepsie, Keuchhusten u. s. w. angewandt. K. Thümmel.

Cystin, eine Substanz der Zusammensetzung $C_3H_7NSO_2$, welche sich zuweilen im Harne sowohl bei Kindern, wie Erwachsenen findet und die Krankheitsformen bedingt, welche man unter dem Namen Cystinurie zusammenfasst. Das C. erscheint unter dem Mikroskop in farblosen, glänzenden sechsseitigen Tafeln oder Prismen. Dieselben sind unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, leicht löslich in Aetzalkalien und in Mineralsäuren. Das C. bewirkt zuweilen die Bildung von Blasensteinen. H. Thoms.

Cytisin ist das in den reifen Samen des Goldregens (*Cytisus Laburnum*), in kleiner Menge auch in den Blättern und Blüthen desselben vor-

kommende sehr giftige Alkaloid. Zusammensetzung $C_{20}H_{27}N_8O$. Es bildet eine bittere krystallinische Masse, welche alkalisch reagirt, leicht löslich in Alkohol und Wasser ist, nicht in Aether, Chloroform und bei 154° C. schmilzt. Die Salze des C. zeichnen sich durch gute Krystallisationsfähigkeit aus.

H. Thoms.

D.

Damiana. Unter diesem Namen kommt seit einigen Jahren eine Droge aus Amerika, welche aus den Blättern und Zweigspitzen von *Turnera*-Arten besteht (Fam. *Turneraceae*, Ord. *Passiflorinae*). Die Blätter sind selten über 30 mm lang, kurz gestielt, am Rande gesägt oder grob gezähnt, unterseits drüsig. Es sind ihnen mitunter gelbliche, 5zählige Blüthen und Kapselfrüchte beigemengt.

Die Droge riecht und schmeckt gewürzhaft. Man schreibt ihr eine den Geschlechtstrieb erregende Wirkung zu und benutzt sie meist in Form des Fluid-Extraktes.

J. Moeller.

Dammarharz, ostindisches, stammt von *Dammara alba Rumph* (= *D. orientalis Lamb.*, *Coniferae*), von *Hopea splendida Vriese*, *Hopea micrantha Vr.* (*Dipterocarpeae*) und von *Engelhardtia spicata Bl.* (*Juglandaceae*). Es bildet meist unregelmässige, farblose, oder blassgelbliche, durchsichtig-klare Stücke mit matter Oberfläche und muscheligem Bruch. Es ist in fetten und äth. Oelen, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform löslich, in Alkohol und Aether nur theilweise. Spec. Gew. 1,04—1,12, Schmelzpunkt 120°. Bestandtheile: 80 Proc. Dammarylsäure, 20 Proc. Harz, 1 Proc. Gummi.

Als neuseeländisches D. oder Kaurikopal bezeichnet man das recent-fossile Harz von *Dammara australis Don.*, das auf Neuseeland und Neuholland ausgegraben wird (Kaurifelder). Es besteht aus rundlichen, aussen weissen oder braunschwarzen, innen bräunlichen Stücken, deren Schmelzpunkt zwischen 180° und 340° liegt.

Amerikanisches D., von *Araucaria brasiliana Lamb.*, ist röthlich. — Kunst-D. oder holländ. D. wird aus den Abfällen bereitet; unechtes D. stammt von *Canarium*- und *Artocarpus*-Arten. D. liefert in Terpentinöl gelöst (gleiche Theile D. in Terpentinöl in einer kupfernen Blase im Wasserbade erwärmt, bis vollständige Lösung des Harzes eingetreten ist) einen farblosen, rasch trocknenden, harten Lack, der namentlich für Oelgemälde sehr gesucht ist. D. wird auch zu Empl. adhaesivum verwendet.

T. F. Hanausek.

Dampffarben. In der Zeugdruckerei werden zur Befestigung gewisser Farbstoffe die bedruckten Gewebe in eisernen Cylindern mit doppelter Wandung der Temperatur des heissen Wasserdampfes ausgesetzt. Die Wirkung der angewendeten Temperatur ist theils eine physikalische, wie z. B. bei Albuminfarben, indem diese durch das Gerinnen des Eiweisses die Farbe einschliessen und fest sitzend machen, theils ist sie eine chemische, wie bei Thonerdebeizen, bei denen dann in Berührung mit der Faser Lackfarben entstehen.

Datteln, Dactyli, Palmula, Tragemata, sind die Beerenfrüchte der Dattelpalme (*Phoenix dactylifera L.*, *Palmae*), einer in ganz Nordafrika, in Arabia felix, Mesopotamien und im Süden Spaniens vorkommenden Palme.

Sie sind 4—8 cm lang, länglich-eiförmig, rothbraun oder gelb, besitzen ein kernigfestes, honigsüsses Fleisch und einen beinharten walzenförmigen Samen. D. enthalten ca. 58 Proc. Zucker, 7 Proc. Gummi und 24 Proc. Wasser. Die wichtigsten Sorten sind die Alexandriner D., die berberischen, algierischen und arabischen D. Sie dienen frisch und getrocknet als Nahrungsmittel (eingepresst als „Brod der Wüste"), die Samen als Kaffeesurrogat.

T. F. Hanausek.

Davids-Thee, karolinenthaler, ist ein wechselndes Gemisch aus etwa gleichen Theilen *Herb. Cent. min., Hyssopi, Chaeroph. arom., Marubii, Card. ben., Flores Millefol.* und *Lichen Island.* Von Händlern gegen Brust- und Lungenleiden vertrieben.

Deckfarben werden solche Farben genannt, die die überstrichene Unterlage verdecken sollen. Je intensiver dies geschieht, je grösser ist die „Deckkraft" einer Farbe. So z. B. sind Bleiweiss, Zinnober, Chromgelb, Zinkweiss gute Deckfarben. Im Gegensatz zu diesen stehen die Lasur- oder durchscheinenden Farben, wie Ocker, Terra Siena u. a.

Dégras (ausgepresstes Oel) ist ein Abfallprodukt der Sämischgerberei, das unter den deutschen Bezeichnungen als Lederfett, Gerberfett, Weissbrühe bekannt ist. Aus den eingefetteten Häuten wird schliesslich nach ihrer Behandlung mit Potasche oder Soda das überflüssige Fett (Thran) abgepresst. Das abfliessende Fett befindet sich in einem emulgirten, gleichsam verseiften Zustande, lässt sich mit Wasser mischen, ohne sich abzuscheiden. Echtes D., das häufig durch Kunstprodukte ersetzt wird, dient zum Einfetten lohgahren Leders.

Delphinin, ein in kleinen rhombischen Krystallen erhaltenes Alkaloid der Samen von *Delphinium Staphisagria L.*, welches sich kaum in Wasser löst, hingegen in Alkohol, Aether und Chloroform gut löslich ist. Es besitzt schwach alkalische Reaktion, bitteren Geschmack und ist sehr giftig. Man erhält es durch Ausziehen der erwähnten Samen mit Weinsäure haltendem Alkohol, welcher neben dem D. noch die anderen Alkaloide Delphinoidin, Delphisin und Staphisagrin aufnimmt. Man destillirt den Alkohol im Vacuum ab, schüttelt den Rückstand mit Ligroin, übersättigt sodann mit Soda und zieht mit Aether aus. Aus der ätherischen Lösung krystallisirt das D. zuerst aus.

H. Thoms.

Deltametall, eine in der Technik vielgebrauchte Metalllegirung, besteht im Wesentlichen aus Kupfer, Zink und Eisen; es lässt sich vortrefflich poliren, leicht bearbeiten, ist sehr hart, zähe und dauerhaft. S. Legirungen.

Destillirte Wässer, Aquae destillatae, nennt man Destillate, welche über Substanzen abgezogen sind, die flüchtige Stoffe enthalten. Die Operation geschieht in pharmaceutischen Laboratorien durch Dampf, welcher die zerkleinerten Substanzen, die vorher 12—24 Stunden eingeweicht waren, durchströmt und aus ihnen die flüchtigen Stoffe fortführt. Grösstentheils werden aus Vegatabilien dest. W. hergestellt, selten aus Thierstoffen (Aqua Castorei). Sind dieselben reich an ätherischem Oel, so wird Alkohol in den Destillationsapparat oder in die Vorlage gegeben, um das Oel möglichst in Lösung zu halten. Gewöhnlich kommen auf 10 Th. Destillat 1—2 Th. Pflanzenstoff. Starke Wässer, Aquae dest. concentratae, macht man auf die Weise, dass aus 10 Th. Substanz 100 Th. Destillat gezogen wird, dem man 2 Th. Weingeist zugibt und von

diesem Gemisch 10 Th. abdestillirt. Mit der Zeit werden schwach alkoholische Wässer beim Aufbewahren essigsauer.

Dest. W. besitzen Geruch und Geschmack der flüchtigen Bestandtheile derjenigen Substanzen, aus denen sie hergestellt sind. Hauptbestandtheil derselben ist ätherisches Oel; einige, wie Aq. Valerianae, Aq. Amygd. amar., enthalten noch flüchtige Säuren.

In früherer Zeit spielten dest. W. in der Medicin eine bedeutendere Rolle, wie jetzt. Die meisten werden nur als Geschmackscorrigens benutzt. Ph. Austr, VII hat noch elf, Ph. g. III nur noch vier dest. W. aufgenommen. K. Thümmel.

Dextrin, Stärkegummi, $C_6H_{10}O_5$, zur Gruppe der Kohlenhydrate gehörend, kommt in verschiedenen Genuss- und Nahrungsmitteln, wie Bier und Brod, im thierischen und menschlichen Organismus vor und ist ein bei der Umwandlung der Stärke in Maltose, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, auftretendes Zwischenprodukt. Dextrinbildung aus Stärke kann entweder durch Rösten derselben, oder durch Behandeln mit Salpetersäure, oder mit anderen verdünnten Säuren, oder mit Malz geschehen.

1. Durch Rösten erhält man ein im Handel unter dem Namen Röstgummi, Leiocome, Leiogomme, Gommeline (s. Payen, Journ. f. pr. Chem. 14, pag. 65) vorkommendes Rohdextrin, indem Stärke in grossen rotirenden Trommeln von Eisen über direktem Feuer oder durch gespannten Dampf bei 150—160° (B. Tollens) erhitzt wird. 2. 1000 Th. Stärke werden mit 300 Th. Wasser und 2 Th. chlorfreier Salpetersäure zu einem Teig angerührt, der bei 40° getrocknet und gepulvert wird; das Pulver wird anfangs bei 60—70°, später bei 100—110° erhitzt. Während Präparat 1 eine gelbe Farbe besitzt, ist dieses weiss. 3. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure und Oxalsäure dienen ebenfalls zur Ueberführung der Stärke in D., zwar bilden sich auch hier wie bei den vorigen Darstellungsweisen Zwischenprodukte, hier Dextrose und Amylodextrin, deren Menge aber durch gewisse Handgriffe bei der Fabrikation eingeschränkt werden kann. Schwefelsäure und Oxalsäure werden aus dem fertigen Produkt durch Baryum- oder Calciumkarbonat fortgeschafft. 4. Die Fabrikation des D. in Lösung geschieht in der Weise, dass man Stärke mit Luftmalz bei 50—55° einmaischt und das Gemisch allmälig auf 75° erhitzt, weil sich bei niedrigerer Temperatur meist nur Maltose bildet. Die so erhaltene Dextrinlösung wird mit Alaun versetzt und auf 30° B. eingedampft. Die hierbei auftretenden Zwischenprodnkte sind Amylodextrin und Amidulin, welche Jod blau färben, darauf entsteht das mit Jod sich bräunende Erythrodextrin (Brücke) und schliesslich reines D. (Achroodextrin oder β-D.). Maltosebildung ist aber auch hier nicht ganz ausgeschlossen.

Reines D. erhält man, wenn die Handelswaare in 2—3 Th. Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und derselben 6—8 Th. Weingeist (0,825) zugemischt werden. Das abgeschiedene D. wird dann nochmals in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt und bei niederer Temperatur getrocknet.

Im reinen Zustande ist D. ein weisses, geruch- und geschmackloses Pulver, das sich in gleichen Theilen Wasser zu einer klebrigen, syrupartigen, neutral reagirenden Flüssigkeit löst; die Handelssorten sind mehr oder weniger gelb gefärbt, lösen sich nicht vollständig in Waser. Spec. Gew. 1,52. D. polarisirt rechts $\left((\alpha)_D\ 194{,}8^0\right)$, ist nicht direkt gährungsfähig, sondern erst nach

Invertirung durch verdünnte Säuren, reducirt daher Fehling'sche Lösung nicht unmittelbar, sondern erst beim längeren Kochen, ebenso ist Bradfoed-sches Reagens (Kupferacetat in essigsaurer Lösung) wirkungslos (Unterschied von Dextrose und Maltose). Bleizucker fällt D. nur auf Zusatz von Ammoniak, Salpetersäure führt es in Oxalsäure über (Unterschied von Gummi). Mit rauchender Salpetersäure entsteht Dinitrodextrin. Die quantitative Bestimmung des D. geschieht nach Ueberführung in Traubenzucker durch Fehling-sche Lösung. D. wird dazu im Druckfläschchen mit 2procentiger Schwefelsäure bei 110° im Luftbade 2—3 Stunden erhitzt, oder man kocht eine 10procentige Dextrinlösung am Rückflusskühler mit 2procentiger Salzsäure 1 bis 2 Stunden und titrirt. 10 Th. Traubenzucker stehen gleich 9 Th. D. Ueber Bestimmung von Rohrzucker in D. s. König, Nahrungs- und Genussmittel, III. Aufl., Berlin 1889.

Verwendung findet D. hauptsächlich zum Verdicken von Beizen in der Zeugdruckerei, zum Appretiren, als Klebemittel statt Gummi arabicum, ferner in der Tapeten- und Buntpapierfabrikation, zur Filzbereitung, zur Anfertigung von Buchdruckwalzen, Tupfballen u. s. w. Da Metallsalzlösungen nicht durch D. gefällt werden, so zieht man es dem Gummi zum Verdicken von Farben vor.

K. Thümmel.

Diamantleim ist ein Kitt, der für Porzellan, Glas, geschliffene Steine u. a. verwendet wird. Man weicht 20 Th. zerschnittene Hausenblase in 100 Th. Wasser 24 Stunden ein, setzt 10 Th. 50—55 proc. Weingeist zu, erwärmt im Wasserbade bis zur Lösung und gibt zuerst eine Auflösung von 5 Th. Ammoniakharz in 25 Th. Weingeist und dann eine solche von 10 Th. Mastix in 60 Th. Alkohol (0,825) zu (Hager). Vor dem Gebrauch wird das Gemisch schwach erwärmt.

Digitalin. Die wirksamen Bestandtheile des Fingerhuts, *Digitalis purpurea L.*, *D. lutea L.* und *D. parviflora Lam.*, gehören wegen ihrer Eigenschaft, Zucker abzuspalten, zu den Glykosiden. Noch aber ist es nicht in zufriedenstellender Weise gelungen, diese Bestandtheile als einheitliche Verbindungen im reinen Zustande abzusondern, es traten bei der Darstellung und Trennung verschiedene Spaltungsprodukte auf, welche die Untersuchung kompliciren. Von keinem der nachgenannten Körper konnte mit Sicherheit seine Zusammensetzung ermittelt werden. Wir müssen uns daher darauf beschränken, über das zeitlich Bekannte zu berichten. Im Handel kommen hauptsächlich drei Digitalinpräparate vor. 1. Digitalin Homolle et Quevenne, ein weisses, bitteres, schwer lösliches Pulver, das unter dem Namen „französisches D." geht. Ueber Darstellung s. neues Repertor. d. Pharm. 9, pag. 2. 2. Von anderer Beschaffenheit ist das „deutsche D." von Walz, das sich von dem vorigen durch seine Löslichkeit in Wasser (in 125 Th. kaltem, 42 Th. heissem) unterscheidet; eine gelbliche, amorphe Masse, fast unlöslich in Aether. Ueber Darstellung s. Walz, Jahrb. d. Pharm. 14, pag. 20; 21, pag. 29; 24, pag. 86 und neues Jahrb. d. Pharm. 8, pag. 322. Nach Lefort (Zeitschr. f. Chem. 1868, pag. 309) ist das französische D. vornehmlich in den Blättern, das deutsche D. in den Samen des Fingerhuts enthalten. 3. Nativelle erhielt bei der Untersuchung der Digitalispflanze krystallisirtes, geschmackloses, medicinisch wirkungsloses Digitin, amorphes, leicht lösliches Digitaleïn und krystallisirtes, leicht in Chloroform, schwer in siedendem Wasser lös-

liches D. Ueber Darstellung s. Journ. de Pharm. 16, pag. 430; 20, pag. 81. Die letzten eingehenden Untersuchungen von Schmiedeberg (Arch. experim. Pathol. 3, pag. 16) haben ergeben, dass deutsches D. Walz aus Digitin Nativelle, Digitonin, Digitalin, Digitaleïn und Digitoxin besteht.

Digitonin ist eine leicht zerreibliche, weisse, in Wasser und in einem Gemisch von absol. Alkohol und Chloroform leicht lösliche, in absolutem Alkohol schwer, in Aether und Chloroform unlösliche Masse. Die wässerige Lösung schäumt stark und gleicht auch bez. der physiologischen Wirkung dem Saponin. Durch Säuren wird es in Zucker, Digitoresin und Digitoneïn gespalten, durch Gährung entsteht Paradigitonin.

Digitalin Schmiedeberg ist der wesentliche Bestandtheil des „Digitaline chloroformique Homolle et Quevenne“ und diejenige Substanz, welche bei den käuflichen, löslichen Digitalinsorten die eigenthümliche Herzwirkung hervorruft. Farblose, lichtbrechende, kugelförmige Körperchen ohne krystallinische Struktur, in kaltem Wasser kaum, wenig in Aether und Chloroform, leicht in Alkohol und in einem Gemisch von Alkohol und Chloroform löslich. Es zeigt in hervorragender Weise die Digitalinreaktionen: löst sich in conc. Schwefelsäure mit goldgelber bis bräunlicher Farbe, Spuren von Bromdampf oder Zusatz von Bromkalium erzeugen in der Lösung prachtvoll rosenrothe bis violette Färbung; kalte conc. Salzsäure löst dies D. fast farblos, die Lösung wird beim Erwärmen intensiv gelb bis grün. Ueber Darstellung dieses D. wie die der beiden folgenden Glykoside s. Palm, Zeitschrift f. anal. Chem. 1884, pag. 32; über Nachweis des D. in organ. Gemengen s. Brandt und Dragendorff, Jahresber. f. Pharmacogn. 1869, pag. 511 und die beiden vorigen Citate Palm und Schmiedeberg.

Digitaleïn ist der Hauptbestandtheil des deutschen D. nach Walz und ebenso im D. Nativelle enthalten. Gelbe, amorphe, in Wasser, Alkohol, kaum in Chloroform, nicht in Aether lösliche Masse, gibt Digitalinreaktionen, die wässerige Lösung schäumt stark.

Digitoxin ist der am heftigsten wirkende Bestandtheil der Digitalis, aus dem hauptsächlich D. Nativelle besteht. Farblose, fast perlmutterglänzende Nadeln oder Blättchen, unlöslich in Wasser, wenig in Aether, leicht in heissem Alkohol und in Chloroform. Die salzsaure Lösung färbt sich beim Erhitzen gelb bis grün, aber die Lösung in Schwefelsäure gibt mit Brom keine Digitalinreaktion. Schmelzpkt. etwa 240°.

Je nach ihrer Zusammensetzung äussert sich auch die therapeutische Wirkung der Digitalinglykoside; bei der Dispensation derselben kommt es also wesentlich darauf an zu wissen, welches Präparat unter dem Namen „Digitalin“ zu verstehen ist. Die Einzelgabe schwankt daher in den verschiedenen Pharm. zwischen 0,001 bis 0,01 g. Vgl. Deutsche Med. Zeitung 1890, pag. 70, ebenso Pharm. Zeit. 1890, pag. 191. K. Thümmel.

Dikafett, Adika, das Samenfett von *Irwingia Barteri Hook.* (*Burseraceae*), einer in Gabon vorkommenden Pflanze. D. sieht der Kakaobutter ähnlich, ist anfänglich rein weiss, wird allmälig äusserlich gelb, schmilzt bei 40°, ist verseifbar und findet in der Seifen- und Kerzenfabrikation Verwendung; auch als Ersatz der Kakaobutter ist D. zu gebrauchen. Die Samen bilden als Dikabrot, chocalat du Gabon ein Genussmittel.

Dillfrüchte, Fructus Anethi, vom Dill oder Gurkenkraute, *Ane-*

thum graveolens L. (*Umbelliferae*), stammend, werden nebst der Pflanze zum Würzen eingelegter Gurken, als Brodzusatz und in der Küche verwendet; ausserdem stellt man daraus das Dillöl (s. d.) dar. Früher waren D. und ein daraus destillirtes Wasser officinell. — Vollständige D. sind breitelliptisch, stumpf, stark plattgedrückt, 4—5 mm lang, 3 mm breit und 1—1,5 mm dick, zerfallen leicht in die Theilfrüchtchen; die Theilfrucht besitzt 3 mittlere, enge nebeneinander parallellaufende, fadenartige strohgelbe, und 2 viel weiter entfernte, lichtgelbe oder braune Hauptrippen; zwischen diesen liegen 4 schwarzbraune Oelstriemen.

Dill wird in Gärten gebaut und stammt aus dem Orient.

T. F. Hanausek.

Dillöl, das äther. Oel der Dillfrüchte, in diesen zu 1,71 Proc. enthalten (3,5 kg Früchte geben 60 g äther. Oel), ist farblos oder schwachgelblich, von aromatischem Geschmack und Geruch, enthält Carvol und ein bei 160° siedendes Terpen, $C_{10}H_{16}$. Es wird zum Parfümiren von Seifen und in der Liqueurfabrikation verwendet.

Dimethylketon, Aceton, Liquor s. Spiritus pyro-aceticus, Essiggeist, $CH_3 . CO . CH_3$, kommt im Holzessig, im Harn und Athem der Diabetiker (im normalen Harn von Menschen und Thieren nur in Spuren) vor, bildet sich bei der trocknen Destillation des Holzes, der essigsauren Salze, der Citronensäure, beim Ueberleiten von Aldehyd über glühenden Kalk und als Zersetzungsprodukt verschiedener Propan-, Propylen- und Methylderivate. Im Grossen erhält man es als Nebenprodukt bei der Anilinfabrikation und der Darstellung von Methylalkohol. In reinem Zustande wird D. durch trockne Destillation von Baryumacetat gewonnen. Das Destillat wird durch Sodalösung entsäuert, durch Chlorcalcium vom Methylalkohol befreit. Oder man stellt Acetonnatriumdisulfit, $(CH_3)_2 : C\begin{matrix} OH \\ SO_3Na \end{matrix}$, dar und zerlegt dies mit einer Alkalikarbonatlösung.

Farblose, aromatisch riechende Flüssigkeit, in Wasser, Alkohol und Aether, nicht in Kaliumacetat-, Chlorcalcium- und Kaliumhydroxydlösung löslich. Siedep. 56,5°. Spec. Gew. 0,814 bei 0°, 0,799 bei 14°. Zerfällt durch oxydirende Mittel in Essig- und Ameisensäure, gibt mit Schwefelsäure behandelt Mesityloxyd, Mesitylen und Phoron. Beim Behandeln mit Chlorkalk, Brom und Jod entstehen Chloro-, Bromo- und Jodoform. Die letztere Reaktion dient zum Nachweis kleinster Mengen (bis $^1/_{10000}$ mg) Aceton, indem man dasselbe mit Jodlösung und Ammoniak oder mit Jodammonium zusammenschüttelt (Gunning). Wird zu alkoholischer Kalilauge Aceton und darauf etwas Quecksilberchloridlösung gegeben, das gefällte Quecksilberoxyd abfiltrirt, so ist in dem Filtrat Quecksilber nachweisbar (Reynold). Der Nachweis von D. geschieht auch, wenn zu seiner wässerigen Lösung Orthonitrobenzaldehyd und bis zur Alkalinität Natronlauge gesetzt wird; nach 10 Minuten scheidet sich Indigblau ab. Ueber Nitroprussidreaktion s. Legal, Breslauer ärztliche Zeitschrift f. 1883 No. 3 u. 4.

In der Technik verwendet man D. als Lösungsmittel für Harze, Fette, Kautschuk u. s. w., in der chem. Industrie zur Darstellung von Chloroform.

K. Thümmel.

Dinkel, Spelt, Spelz, *Triticum spelta L.* (*Gramineae*), eine

Weizenart mit zerbrechlicher Aehrenspindel und nicht aus den Spelzblättern fallenden Körnern, wird besonders in Süddeutschland (Württemberg, Baden) gebaut. Eine daraus verfertigte Suppen-Einlage heisst Grünkern, Grünen-Kern.

T. F. Hanausek.

Ditarinde, Cortex Alstoniae, Cortex Tabernaemontanae, stammt von der Apocynacee *Alstonia scholaris R. Br.*, einem grossen, in Hinterindien und auf den ostasiatischen Inseln heimischen Baume. Die Droge besteht aus 0,6 cm dicken, leichten, hellfarbigen, aussen über dem schwammigen Korke theilweise silberglänzend beschuppten Stücken. Sie schmeckt bitter und schwach aromatisch.

In den Heimathländern gilt die Rinde für fieberwidrig. Sie enthält die Alkaloïde Ditamin, Echitenin und Ditaïn, ausserdem eine Reihe eigenthümlicher indifferenter Stoffe.

Das Ditaïn, auch Echitamin genannt, krystallisirt in dicken, glasglänzenden Prismen, welche in Wasser, leichter in Alkohol löslich sind. Es wirkt lähmend wie Curare (s. S. 178).

Unter der Bezeichnung Ditaïn kam auch ein Extrakt der Rinde in den Handel.

Moeller.

Diuretica, harntreibende Mittel, werden hauptsächlich angewendet, um krankhafte Wasseransammlungen im Organismus durch den Harn zu entleeren oder um die Harnwege zu durchspülen oder um gegen eine drohende Vergiftung durch zurückgehaltene Harnbestandtheile anzukämpfen.

Man benützt zu diesem Zwecke 3 Kategorien von Mitteln.

1. Mittel, welche dem Blute und dadurch indirekt den Körpergeweben Wasser entziehen. Das sind die Salze der Alkalien, vielleicht auch der Milchzucker.

2. Mittel, welche die Triebkraft des Herzens steigern, wodurch das Blut reichlicher und schneller durch die Nieren getrieben wird. Dies geschieht durch die sogenannten Herzgifte, z. B. Digitalis, Strophanthus, Spartium.

3. Mittel, welche die sekretorische Thätigkeit der Nieren anregen, wie Coffeïn, Theobromin, Diuretin und Pilocarpin. Hierher gehören wahrscheinlich auch die als Volksmittel von jeher verwendeten aromatischen Drogen (wie Wachholder, Liebstöckel, Sassafras, Cubeben), ferner die Bestandtheile der sogenannten „Holztränke“ (Ononis, Guajak, Sarsaparilla). Bei diesen beruht aber die Wirkung jedenfalls vorwiegend auf der grossen Wassermenge, welche genossen wird.

In neuerer Zeit wurden Calomel, Salicylsäure u. A. als sehr wirksame D. erkannt, ohne dass man sich die Art ihrer Wirkung zu erklären vermöchte.

Moeller.

Diuretin, Theobrominum Natrio-salicylicum, das natriumsalicylsaure Salz des Theobromins oder Di-Methyl-Xanthins ist ein neues Diureticum, das nach Gram direkt die Niere beeinflusst, keine Schlaflosigkeit, kein Erbrechen etc. bewirkt und in der Hälfte seines Gewichtes Wasser beim Erwärmen löslich ist. Es enthält 50 Proc. Theobromin.

Dividivi, Libidibi, heissen die gerbstoffreichen Hülsen der im tropischen Amerika verbreiteten *Caesalpinia Coriaria Willd.* Sie sind gegen 10 cm lang, aber schneckenförmig gekrümmt oder gerollt und in diesem

Zustande viel kürzer, 2—3 cm breit und nur 0,5 cm dick. Aussen sind sie kastanienbraun, innen ockergelb und enthalten 2—8 linsenförmige, glänzend braune Samen.

Der Gehalt an Gerbstoff erreicht nahezu die Hälfte des Gewichtes der Hülsen; dennoch werden sie bei uns nur wenig benützt. Moeller.

Döglingthran, Huile de Rorqual rostré, Bottlenose oil, ist das Fett des Döglingwales, *Hypercodon* (*Balaena*) *rostratus* (*Cetacei*), das durch Auskochen des Specks gewonnen wird. In seinen äusseren und physikalischen Eigenschaften ist D. den Thransorten der Pottwale sehr ähnlich, dient daher, da er minderwerthiger als diese ist, mehrfach zu ihrer Verfälschung. Er besteht aus festen und flüssigen Glyceriden, letztere enthalten den Ester der Döglinsäure, $C_{19}H_{36}O_2$, die als gelbes Oel erscheint, das wenige Grade über 0° erstarrt. (Beilstein, Handb. d. org. Chem. 1886, I. Bd., pag. 489.) K. Thümmel.

Dogwood ist der englische Name für mehrere Holzgewächse, z. B. für *Cornus*- und *Rhus*-Arten. In den Vereinigten Staaten ist unter dieser Bezeichnung die Rinde der amerikanischen *Cornus*-Arten officinell.

Die in neuerer Zeit als Jamaika-D. in den Handel kommende Droge ist die Wurzelrinde von *Piscidia Erythrina L.* (*Papilionaceae*). Sie ist sehr hart und am Bruch blätterig-splitterig. Ihre Wirkung soll der des Opiums ähnlich sein, und auf den Antillen benützt man sie zum Fischfange, weil die Fische betäubt werden. Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man das Piscidin, einen in Prismen krystallisirenden, in Alkohol leicht löslichen Körper.

Als Heilmittel wird sie zumeist in Form des Fluid-Extraktes verwendet; sie hat sich jedoch nicht bewährt. Moeller.

Dosten, Brauner oder Gemeiner Dost, Wilder Majoran, Wohlgemuth, sind volksthümliche Namen für die Labiate *Origanum vulgare L.*, ein über ganz Europa verbreitetes, ausdauerndes Kraut. Es ist 30—50 cm hoch, oft purpurn überlaufen. Die Blätter sind gegenständig, gestielt, eiförmig, fast ganzrandig, durchscheinend punktirt, behaart und am Rande gewimpert. Die Blüthen sind dunkel rosenroth und stehen in kurzen, gedrungenen, fast 4zeiligen Aehren, welche mit grossen, eiförmigen, kahlen, meist violetten Deckblättern versehen und in eine endständige Doldentraube vereinigt sind. — Der D. riecht stark und schmeckt gewürzhaft, etwas bitter.

Das zur Blüthezeit, Juni-August, gesammelte Kraut ist in Oesterreich als *Herba Origani* officinell und ist Bestandtheil der *Species aromaticae*. Durch Destillation gewinnt man aus dem frischen Kraute das Dostenöl, welches in der Parfümerie eine untergeordnete Verwendung findet.

Der Kretische oder Spanische D. stammt von *Origanum Onites L.*, welcher vielleicht nur eine strauchige Varietät des heimischen D. ist. Die Zweige sind filzig, bräunlich grau, die Blätter kurz gestielt, mitunter beiderseits 2—3zähnig, die Blüthen sind weiss und bilden deutlich 4kantige Aehren, welche meist zu dreien am Gipfel der Zweige stehen. — Der Geruch ist majoran- oder kampherartig.

Bei uns nicht mehr in Gebrauch. Moeller.

Doundaké oder Njimo heisst eine westafrikanische Fieberrinde, welche von der Rubiacee *Sarcocephalus esculentus Afz.* abgeleitet wird. Sie ist

gelbroth und schmeckt sehr bitter. Der wirksame Bestandtheil ist nicht sicher festgestellt. Die Rinde scheint kein Alkaloïd zu enthalten, sondern zwei stickstoffhaltige, bittere, gelbe Farbstoffe. Moeller.

Drachenblut, *Resina Draconis, Sanguis Draconis.* Ein sprödes, geruchloses, kratzend schmeckendes, undurchsichtiges, dunkel rothbraun gefärbtes Harz, welches zerrieben ein feurig rothes, zinnoberfarbenes Pulver liefert, das, zwischen den Fingern gerieben, nicht zusammenkleben darf. Es löst sich in Weingeist, Benzol und Schwefelkohlenstoff vollständig, in ätherischen und fetten Oelen, sowie in Aether zum Theil. Aus den Lösungen fallen 20 Proc. Verunreinigungen aus.

Es schmilzt bei 80—120° und enthält Zimmtsäure und Benzoësäure.

Dieses sogenannte indische oder Palmendrachenblut stammt von der in Hinterindien und auf den Sunda-Inseln heimischen Rotangpalme, *Calamus (Daemonorops) Draco Willd.* Die Früchte dieser Palme ähneln äusserlich einem kleinen Coniferenzapfen, und bei der Reife dringt zwischen den Schuppen das rothe, bald erstarrende Harz heraus. Man gewinnt es, indem man die Früchte in Säcken schüttelt. An der Sonne oder durch Wasserdämpfe wird das Harz erweicht und in fingerdicke Cylinder oder zu Kuchen oder Kugeln geformt, die man in Palmblätter wickelt. Durch Auskochen der zerstossenen Früchte gewinnt man die sehr verunreinigte Sorte in massis, die auch oft mit anderen Harzen, Farbstoffen, rother Erde etc. verfälscht ist.

Das Palmen-D. kommt in unserem Handel fast ausschliesslich vor; es wird von Singapore ausgeführt.

Das amerikanische D. stammt von mehreren tropischen Bäumen aus der Ordnung der Leguminosen (*Pterocarpus*, *Dalbergia*) und Euphorbiaceen (*Croton*). Es kann dem indischen D. äusserlich zum Verwechseln ähnlich sehen; in der chemischen Zusammensetzung ist es jedoch wahrscheinlich verschieden.

Das canarische D., das im Mittelalter verwendet wurde, jetzt aber kaum noch in den Handel kommt, stammt von der Liliacee *Dracaena Draco L.*, und von der verwandten *Dracaena Cinnabari Balf. fil.* stammt das D. von Socotra, welches den Völkern des Alterthums wahrscheinlich allein bekannt war.

Das Dracaenen-D. gleicht äusserlich ebenfalls dem Palmen-D., allein es schmilzt schon bei 60—70°, enthält weder Benzoësäure noch Zimmtsäure und ist unlöslich in Benzol und Schwefelkohlenstoff.

Das D. wird medicinisch nicht mehr angewendet, doch ist es in einigen Ländern noch officinell. Man benutzt es hauptsächlich in der Lackfabrikation. Den Werth beurtheilt man nach der Farbe des Striches auf rauhem Papier. Moeller.

Draht. Metalldrähte finden als Hilfsmittel zu chemischen Operationen mannigfache Anwendung, so Platindrähte, welche zur Befestigung chemischer Körper an dem einen Ende mit einer kleinen Schlinge versehen sind, zu Flammenreaktionen. Durch Zusammenlegen von drei gleich langen Eisendrähten im Winkel von 66,66° und Zusammendrehen der überschiessenden Enden erhält man gleichschenklige Drahtdreiecke, welche als Stützpunkt für Tiegel und andere kleine Gefässe dienen. Man überzieht auch wohl die

Seiten des gleichschenkligen Dreiecks mit Thonröhrchen, welche das durch die Hitze bewirkte Erweitern und nach dem Erkalten stattfindende Verengern des inneren Raumes möglichst einschränken und dadurch die Gefahr des Zerdrückens der Tiegel beim Wiedererkalten beseitigen sollen. Gewebe aus Metalldrähten von grösserer oder geringerer Machenweite finden als Drahtnetz, als Drahtsieb u. s. w. weitgehende Verwendung. H. Thoms.

Droge, ital. Droga, franz. Drogue, bedeutet Arzneiwaare oder den Rohstoff zur Bereitung von Arzneistoffen. Die Ableitung des Wortes ist nicht sicher gestellt. Es kommt zuerst im 15. Jahrhundert in Frankreich auf, und daher hat sich bis zum heutigen Tage die französische Schreibweise bei uns erhalten. Für uns liegt es am nächsten, das Wort Droge mit „trocken" in Zusammenhang zu bringen, was aber nicht richtig ist; wahrscheinlicher ist die Ableitung von dem keltichen „droch", womit der schlechte Geschmack bezeichnet wird. Moeller.

Dualin heisst ein zu Sprengzwecken benutztes Gemisch aus Nitroglycerin und Nitrocellulose. Man erhält letztere durch Behandeln von Sägespähnen oder dem Holzstoff der Holzstoffpapierfabriken mit einem Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure. Das erhaltene Produkt wird sodann mit dem Trinitroglycerin gemischt. H. Thoms.

Duboisia, Gattung der *Solanaceae*, von welcher zwei australische Arten in neuester Zeit als Arzneistoffe eingeführt wurden.

D. myoporoides R. Br. ist ein Strauch mit länglich lanzettlichen, bis 15 cm langen Blättern, die Weidenblättern ähnlich, aber ganzrandig sind. Der Mittelnerv tritt beiderseits stark hervor und zeigt am Querschnitte bei schwacher Vergrösserung nach oben und unten parenchymatöse Auswüchse. Die Droge besteht aus den Blättern mit beigemengten Blattstielen. Sie ist geruchlos und schmeckt bitterlich.

Der wirksame Bestandtheil ist das krystallisirbare Alkaloid Duboisin, welches zur Atropingruppe gehört und wahrscheinlich identisch ist mit Hyoscyamin. Man hat versucht, das Extrakt der Blätter und das Duboisinsulfat in der Augenheilkunde als Ersatz für Atropin einzuführen.

D. Hopwoodii F. v. Müll., von den Eingeborenen Australiens Pitury genannt, hat kleinere, lineale Blätter mit feiner, oft zurückgebogener Spitze. Sie enthalten ein flüssiges, ölartiges Alkaloïd, das Piturin, welches wahrscheinlich mit Nicotin identisch ist. J. Moeller.

Düngemittel. Um dem Boden die für die Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe, namentlich Phosphorsäure, Stickstoff und Kali zuzuführen, bedient man sich gewisser künstlicher D., die den Stallmist theils unterstützen, theils ergänzen sollen. Bedingung für die erfolgreiche Verwendung der D. ist Kenntniss derselben, ihrer Verwendung und Kenntniss der Bodenbeschaffenheit, damit man nicht einestheils werthlose Fabrikate verwende, anderntheils nicht Stoffe in den Boden streue, die bereits reichlich darin vorhanden sind und durch neue Zufuhr ein Zuviel gegeben würden, ev. auch Stoffe, die die Pflanze nicht zu ihrem Aufbau braucht. Sollen D. wirksam sein, so müssen sie sich in einem Zustande befinden, in welchem sie bodenlöslich von den Wurzeln der Pflanze aufnehmbar sind; es müssen ferner in Wasser schwer lösliche D. im fein gemahlenen Zustande verwendet, alle aber möglichst gleichmässig im Boden

vertheilt werden, damit sie jeder Pflanze zugänglich sind. Von praktischen Landwirthen ist zur Erreichung des letztgenannten Zweckes empfohlen, dass das Ausstreuen des Kunstdüngers mit der Hand geschehe.

Der Uebersichtlichkeit wegen sollen die z. Z. gebrauchten D. nach ihren wirksamen Bestandtheilen eingetheilt werden unter vorangehender Aufzählung der Rohstoffe, die zu ihrer Herstellung dienen. Der dabei gleichzeitig angegebene Phosphorsäuregehalt bezieht sich auf Phosphorsäureanhydrid $= P_2O_5$.

Phosphorsäuredünger.

Als Rohstoffe werden hierzu theils mineralische Phosphate, theils verweste organische Stoffe (Guano), theils Knochenasche (Spodium) benutzt. Das Aufschliessen dieser Rohstoffe, die Ueberführung der Phosphorsäure in einen löslichen Zustand geschieht durch Schwefelsäure (s. u.) Da die Mineralphosphate oft erhebliche Mengen Eisen, das das sogen. „Zurückgehen“ der Phosphorsäure bewirkt, ebenso auch Fluor enthalten, welches wiederum bei der Verarbeitung durch freiwerdenden Fluorwasserstoff störend ist, so sind sie gerade kein bevorzugtes Rohmaterial. Gut verwendbar sind nur Lotphosphat aus dem Departement Tarn et Garonne in Frankreich mit 35—39 Proc. P_2O_5 und Sombrero und Navassaphosphat mit 30—35 Proc. P_2O_5. Verarbeitet werden dann noch Koprolithen, von denen angenommen wird, dass sie versteinerte *Ichthyosaurus*-Exkremente seien, die bei Aachen und Braunschweig, in Russland, Frankreich, England und im Staate Conecticut vorkommen und 20—28 Proc. P_2O_5 enthalten. Dasselbe geschieht mit den spanischen Estramadura- und Caceresphosphaten mit 37 und 32 Proc. P_2O_5. Carolina-(River)phosphat (Nordamerika) enthält bis 27 Proc. P_2O_5, daneben aber viel Eisen und Kalk, eignet sich deshalb ebenso wenig gut wie auch die Lahnphosphorite (Staffelit) von Limburg a. d. L., trotz hohen Phosphorsäuregehalts (zwischen 20—38 Proc.) zu Düngerpräparaten.

Die Inseln des grossen Oceans liefern ein Rohphosphat, das unter dem Namen Guano (altperuanisch „Huanu“, soviel wie Mist bedeutend, weil er seine Entstehung wesentlich dem Dung von Seevögeln verdankt) in den Handel kommt, und das durch das lange Lagern auf den Fundstätten und die damit verbundene Oxydation und Auslaugung sehr arm an löslichen Stoffen ist. Diese verwitterten Guanos bestehen zu 33—45 Proc. aus P_2O_5, der Stickstoffgehalt beträgt nur etwa 1 Proc., sie haben eine sehr verschiedene Farbe (gelb bis schwarz) und gehen im allgemeinen unter dem Namen Bakerguano, der sich wegen seines hohen Gehaltes an tertiärem Calciumphosphat zur Verarbeitung auf Superphosphat eignet. Ebenso wie auf den Inseln finden sich an den Küsten des grossen Oceans Guanolager, sog. Festlandguano, von denen namentlich Mejillonesguano, nach der gleichnamigen chilenischen Bay genannt, in grösserer Menge ausgeführt wird. Er besitzt eine rothbraune (Ocker) Farbe, enthält an Calcium und Magnesium gebunden etwa 33 Proc. P_2O_5, ausserdem 0,6—0,9 Proc. Stickstoff.

Von den Rohmaterialien zur Superphosphatbereitung werden namentlich in mitteleuropäischen Ländern Spodiumabfälle (Wasch- und Schlammkohle) und die nach dem Entfärben in Zuckerfabriken benutzte Knochenkohle mit 12—33 Proc. P_2O_5 verwendet. In gleicher Weise geschieht dies mit südamerikanischer Knochenasche, die bei der Benutzung der Knochen als

Brennmaterial von den Bewohnern der Pampas gesammelt wird. In neuerer Zeit aber kommt noch besonders ein Rohmaterial zu Markt, die Thomasschlacke, die 11—23 Proc. P_2O_5 hauptsächlich an Calcium gebunden enthält und ein Abfallprodukt der Bessemer-Stahlfabrikation ist. Sie bildet sich in den Gefässen (Convertern), in denen das geschmolzene Eisen durch heisse Luft vom Phosphor u. s. w. befreit wird. Die Converter sind nämlich mit Steinen aus todtgebranntem Dolomit gefüttert, durch Oxydation des Phosphors, Schwefels, Kohlenstoffs u. s. w. entstehen die betreffenden Säuren, welche von den Basen des Dolomits gebunden werden. Die in dem Converter gebildete Schlacke bleibt entweder behufs ihrer Verwitterung längere Zeit an der Luft liegen und wird dann zu feinem Pulver vermahlen, oder sie wird durch Umschmelzen und langsames Abkühlen „angereichert“, d. h. der obere, phosphorreichere Theil der Schmelze wird in den Handel gebracht. Das Pulver besitzt gewöhnlich eine braunschwarze Farbe. Durch Behandeln der Thomasschlacke mit Salzsäure erhält man eine Lösung von Calciummagnesiumphosphat, Eisen bleibt grösstentheils ungelöst. Die Lösung wird mit Kalk neutralisirt und das Produkt als Präcipitat in den Handel gebracht. Es enthält bis 34 Proc. P_2O_5. Ein ähnliches Fabrikat ist Leimkalk, der in Leimfabriken durch Ausziehen der Knochen mit Salzsäure, wobei die Leimsubstanz zurückbleibt, und Absättigen der Lösung mit Kalk gewonnen wird. War nur so viel Kalk genommen, als gerade zur Fällung der Phosphorsäure diente, so besteht der Niederschlag vorwiegend aus secundärem Calciumphosphat, das wirksamer, weil löslicher, als das tertiäre Salz ist. Leimkalk enthält bis 42 Proc. P_2O_5.

In Böhmen bei Kladno gewinnt man ein Aluminiumphosphat, $AlPO_4$, mit 32 Proc. P_2O_5, als Nebenprodukt bei der Aufbringung phosphorhaltiger Eisenerze und das als Kladnophosphat bekannt ist.

In den vorgenannten Rohmaterialien befindet sich die Phosphorsäure, da sie grösstentheils in derselben als tertiäres Calciumsalz vorkommt, in einem schwer löslichen Zustande. Da es bei der Verwendung der D. aber darauf ankommt, dass sich die für die Pflanze nutzbaren Stoffe in einem möglichst leicht löslichen Zustande befinden, so muss das tertiäre Salz in saures, möglichst in primäres Calciumphosphat übergeführt werden, das als Fabrikat gemeinhin „Superphosphat“ heisst und von sehr verschiedenem Aeussern und verschiedener Zusammensetzung im Handel vorkommt. Das Aufschliessen der Rohphosphate, die Ueberführung des tertiären in primäres Salz wird durch Schwefelsäure bewirkt.

$$(\underset{\text{tert. Calc.phosph.}}{Ca_3(PO_4)_2} + \underset{\text{Schwefelsäure}}{2H_2SO_4} = \underset{\text{prim. Calc.phosph.}}{CaH(PO_4)_2} + \underset{\text{Gyps.}}{2CaSO_4}).$$

Die Operation wird in gemauerten, runden, flachen Gruben vorgenommen, die überdacht, aber seitlich offen sind. Man lässt die Säure in die Grube fliessen, schüttet sofort die nach der Analyse berechnete Menge Phosphat (Spodium, Knochenkohle u. s. w.) auf und krückt beides unmittelbar darauf schnell durcheinander. Unter lebhafter Wärmeentwickelung findet die Zersetzung statt. Das genügend durchgearbeitete Gemisch wird noch heiss ausgehoben, auf Haufen gebracht und später durchgesiebt. Die Menge der Säure richtet sich nach der im Rohmaterial enthaltenen Menge Base, die als tertiäres Phosphat angenommen wird. Die zum Aufschliessen benutzte Schwefel-

säure darf nicht zu concentrirt sein, weil in Folge rascher Zersetzung, mit der das mechanische Durchmengen der Masse nicht gleichen Schritt halten kann, sich Klumpen bilden, welche noch unzersetzte Säure einschliessen. Man nimmt Kammersäure von 60° B. (spec. Gew. 1,5), deren Fabrikation mit der der Superphosphate vortheilhaft verbunden ist. Zu viel Schwefelsäure macht die Masse schmierig, dasselbe ist der Fall, wenn viel Thonerde oder Eisen im Rohmaterial enthalten war. Es entsteht anfangs saures Eisenphosphat, das beim Erwärmen oder Lagern in $Fe_2(PO_4)_2$ und freie Phosphorsäure zerfällt. Auf dieser Zersetzung beruht das sogen. „Zurückgehen" der Phosphorsäure, und da die tertiär an Ca, Fe, Al gebundene Säure schwerer löslich ist, so besitzt „zurückgegangene Phosphorsäure" einen geringeren Handelswerth als leichter lösliche. Eisen- und Thonerdephosphorite werden aus den angegebenen Gründen meist mit leicht aufschliessbarem Phosphat gemischt, man erhält dann sog. Doppelsuperphosphate, die sich trocken halten. Superphosphat enthält zwischen 15 und 22 Proc. P_2O_5 je nach Art des Rohmaterials, bei Doppelsuperphosphaten kann der Gehalt an P_2O_5 bis 40 Proc. steigen.

Verwendung finden Phosphorsäuredünger namentlich für Körnerfrüchte (Cerealien), pro Hektar werden 35—50 kg kurz vor der Saat ausgestreut. Sie werden nach ihrem Gehalt an löslicher und zurückgegangener Phosphorsäure gehandelt.

Die Bestimmung der löslichen Phosphorsäure geschieht in den Superphosphaten entweder titrimetrisch durch Urannitrat (Indikator Ferrocyankalium) oder gewichtsanalytisch durch Ammoniummolybdat (Lösung von 30 Th. Molybdänsäure in 24 Th. Ammoniak [0,96], die in 500 Th. 25proc. Salpetersäure eingetragen wird). Der gelbe Niederschlag wird in Ammoniak gelöst, die Lösung warm mit Magnesiamixtur (15 Th. kryst. Magnesiumchlorid, 20 Th. Salmiak, 90 Th. Ammoniak [0,96] und 200 Th. Wasser) gefällt; der Niederschlag von NH_4MgPO_4 wird durch Glühen in $Mg_2P_2O_7$ übergeführt und gewogen. 222 Th. $Mg_2P_2O_7$ entsprechen 142 Th. P_2O_5. Zurückgegangene Phosphorsäure wird durch Ammoniumcitrat in Lösung gebracht und die Lösung direkt mit Magnesiamixtur gefällt. Ueber Bestimmung von P_2O_5 in Thomasschlacke s. Chemiker-Zeit. 1888, S. 1390.

Stickstoffdünger

sind u. a. Chilisalpeter, Ammoniaksalze und thierische Abfälle.

Ueber Chilisalpeter, $NaNO_3$, s. S. 138. Zu Düngzwecken muss C. möglichst sorgfältig und tief mit dem Boden durcheggt werden, weil sich sonst an der Oberfläche Krusten bilden. Er wird namentlich bei Rübenbau angewandt; die Spätreife, welche C. bewirkt, wird durch Phosphatdüngung ausgeglichen.

Man handelt C. nach seinem Gehalt an Stickstoff, der bis 16 Proc. betragen kann. Die Bestimmung geschieht entweder direkt oder indirekt. Bei der indirekten Bestimmung des Stickstoffgehaltes ermittelt man den Gehalt an Feuchtigkeit durch Trocknen bei 110—120°, ebenso die Menge des vorhandenen Chlornatriums titrimetrisch durch $^1/_{10}$ normale Silbernitratlösung (Indikator K_2CrO_4), zieht das Quantum dieser Beimischungen von dem in Arbeit genommenen Salz ab, der Rest ist $NaNO_3$. Bei der direkten Bestimmung wird die Menge des Ammoniaks ermittelt, welche das Salz zu bilden im Stande

ist. 1 g Salz wird mit 16 Th. Aetzkali, 100 Th. Alkohol (0,93), 4 Th. Eisenpulver, 10 Th. Zinkstaub in einen Kolben gebracht, der mit zwei Kölbchen verbunden ist, in welchen sich eine abgemessene Menge volumetrische Schwefelsäure befindet. Nach der Entwickelung und schliesslich durch Wärme unterstützten Austreibung des Ammoniaks wird die überschüssige freie Säure durch Normallauge zurückgemessen.

Ammoniaksalze, namentlich schwefelsaures Ammoniak, Ammonsulfat, $(NH_4)_2SO_4$, werden in grosser Menge als Nebenprodukte bei der Gas- und Koksfabrikation, ebenso aus Hochofengasen gewonnen. Den Gaswässern setzt man gebrannten Kalk zu, leitet das freigemachte Ammoniak in Kammersäure und lässt krystallisiren. Gehalt an Rhodanammonium ist verpönt, weil für Gerstendüngung schädlich. Ammonsalze sind in ihrer Wirkung noch träger wie Chilisalpeter, weil wahrscheinlich vor Aufnahme des Ammoniaks eine Oxydation (Nitrificirung) stattfindet. Andere ammonhaltige Stoffe, wie Russ, oder Ammoniakderivate, wie z. B. salzsaures Trimethylamin, das bei der Verarbeitung der Rübenmelasse abfällt, ebenso Torfstickstoff (Grouven'sches Verfahren) spielen als D. nur eine untergeordnete Rolle. Beachtenswerther sind dagegen stickstoffhaltige Abfälle verschiedener Gewerbe. So z. B. ist Blutmehl mit 11—15 Proc. Stickstoff ein beliebtes D., das man durch Erhitzen des Blutes, Abscheiden des flüssigen Theiles, Trocknen und Pulvern erhält. Ebenso werden Horn und Klauen (bis 10 Proc. Stickstoff), Fleischmehl (12—15 Proc. Stickstoff), Flechsen, Sehnen und Lederabfälle (5—10 Proc. Stickstoff) auf künstlichen Dünger verarbeitet. Ueberhaupt können alle thierischen Substanzen, Abfälle von Haaren, Wolle u. s. w. als Dungmaterial benutzt werden.

Die Bestimmung des Stickstoffes in Ammoniaksalzen geschieht durch Freimachen des Ammoniaks mittelst Aetzalkalien, Auffangen des Gases in einer bestimmten Menge titrimetrischer Salz- oder Schwefelsäure und Zurückmessen der freien Säure. Eiweissstickstoff wird entweder nach den bekannten Methoden von Will und Varrentrap oder von Kjeldahl bestimmt.

Gemischte Düngemittel

sind solche, in denen Stickstoff und Phosphorsäure in wechselnder Menge vorhanden sind. Sie werden entweder aus Rohprodukten durch Behandeln mit Schwefelsäure oder durch Erhitzen mit Wasserdampf dargestellt, oder die in der Natur vorkommenden Stoffe werden unmittelbar zum Düngen verwandt. Sie erzielen in vielen Fällen bessere Resultate als die ungemischten D., werden daher von Landwirthen bevorzugt.

Zu den natürlich vorkommenden D. dieser Klasse gehören die verschiedenen Guanosorten, die noch nicht durch den Einfluss der Atmosphärilien völlig zersetzt sind. Solche Guanolager finden sich längs der Westküste des amerikanischen Festlandes und der nahe liegenden Inseln, namentlich ist von letzteren Punta de Lobos, Pabillon de Pica (an der peruanischen Küste) zu nennen. Der Phosphorsäuregehalt wechselt zwischen 11—15 Proc., der Stickstoffgehalt beträgt 8—9 Proc. In dem gemahlenen Peruguano ist der Stickstoffgehalt etwas niedriger, der Phosphorsäuregehalt höher als im Rohguano. Phosphorsäure ist auch hier grösstentheils als tertiäres Calciumphosphat, Stickstoff zur Hälfte wasserlöslich als harnsaures und oxalsaures Ammon enthalten. Für kalkarmen

Sandboden eignen sich namentlich diese Guanos unaufgeschlossen zur Düngung. Gewöhnlich kommen pro Hektar 2—300 kg.

In manchen Höhlen sind oft abbauwürdige Lager von Fledermausguano aufgespeichert, z. B. an den Küsten des Mittelmeeres, in Galizien, Südamerika, bestehend aus den Fäkalien und Leichen von Fledermäusen; der Stickstoffgehalt beträgt 2—3—8 Proc., der Gehalt an P_2O_5 ist 10—15 Proc.

Als ein überall zugängliches Rohmaterial für diese Klasse von Dungstoffen sind die Knochen anzusehen. Nach Zalesky und Heintz enthalten die Knochen vom Rind 30—32 Proc. organische Substanz, 21 Proc. feuerfeste Bestandtheile. Diese letzteren vertheilen sich auf 38 Proc. Ca, 53 Proc. PO_4, 6 Proc. CO_3, 1—1,5 Fl und 0,5 Proc. Mg. Ausserdem enthalten die Knochen noch 6—10 Proc. Fett. Abweichungen werden veranlasst durch Art, Alter, Ernährung u. s. w. Knochen kommen als Düngersurrogate in Form von Bruchstücken, Abfällen verschiedener Fabrikate oder als Knochenschrot zur Verwendung. Da die Knochen im kompakten Zustande nicht faulen, so müssen sie zerkleinert und aufgeschlossen werden. Um dies zu bewirken, werden die fein gemahlenen Knochen der Einwirkung der Wasserdämpfe von 4 Atmosphären Druck ausgesetzt, sie werden dadurch mürbe, die Knorpelsubstanz (Collagen, Osseïn) wird in Leim übergeführt. Derartig zugerichtet heisst das Präparat gedämpftes Knochenmehl. Nach dem Trocknen wird die Masse gepulvert, je feiner, desto besser. Durchschnittlich enthält gedämpftes Knochenmehl 23 Proc. P_2O_5, 3—4 Proc. Stickstoff, 4 Proc. Sand. Ist der Gehalt an P_2O_5 grösser, an Stickstoff geringer, so deutet dies darauf hin, dass die Knochen entleimt waren. Dies ist unstatthaft, weil durch den Verwesungsprocess des Leims die Löslichkeit der Phosphorsäure vermehrt wird. Zur Verfälschung des Knochenmehls dienen Torfasche, Phosphorite, Gyps u. s. w. Die Wirksamkeit des Knochenmehles ist eine langsame, dehnt sich auf 2—3 Jahre hin aus; man streut es deshalb auch im Herbst aus, nachdem es vorher mit Erde gemischt oder kompostirt war. Pro Hektar werden 400—600 kg gerechnet.

Um die Wirkung des Knochenmehles zu beschleunigen, die Phosphorsäure löslicher zu machen, wird es mit Schwefelsäure, wie bei Spodium angegeben, behandelt; jedoch wird bei Herstellung von Knochenmehlsuperphosphaten nicht so viel Schwefelsäure genommen, dass sich $CaH_4(PO_4)_2$ bildet, sondern man nimmt weniger Säure. Hierdurch erzielt man ein zwar weniger rasch wirkendes Phosphat, aber ein Fabrikat von pulverförmiger, nicht klumpiger Beschaffenheit. Um ein Zusammenballen zu verhüten, setzt man auch wohl Blut, Horn- und Lederabfälle zu. Aufgeschlossenes Knochenmehl enthält 2,3—2,6 Proc. Stickstoff und 17—18 Proc. P_2O_5. Ganz ebenso wird Peruguano aufgeschlossen, dem nach dem Vermahlen auf 100 Th. 22 Th. Schwefelsäure von 66° B. (spec. Gew. 1,56) zugesetzt werden. Auch hier ist die Wirkung eine schnellere. Aufgeschlossener Guano enthält bis 7 Proc. Stickstoff, 9—10 Proc. P_2O_5 und 2—2,5 Proc. Kali.

Unter der Bezeichnung Ammoniaksuperphosphate werden Gemische von Ammonsulfat mit Superphosphat hergestellt, je nach Wunsch mit 3—10 Proc. Stickstoff und 9—15 Proc. P_2O_5. Das im Handel zu Düngezwecken vorkommende phosphorsaure Ammoniak enthält Kalk.

Die südamerikanischen und australischen Fleischextraktfabriken verarbeiten

ihre Abfälle ebenfalls auf Kunstdünger. Die ausgepressten Fleischrückstände werden nach dem Trocknen vermahlen und entweder roh oder aufgeschlossen, auch mit Ammoniaksalz gemischt als Fleischmehl verkauft. Fray-Bentos Guano enthielt 5—6 Proc. Stickstoff und 14—18 Proc. P_2O_5. Deutsches Fleischmehl soll etwas mehr Stickstoff, aber weniger P_2O_5 enthalten.

An den Küsten des atlantischen Oceans wird aus verdorbenen Fischen und Fischresten durch Dämpfen, Trocknen und Mahlen Fischguano hergestellt, der 7—8 Proc. Stickstoff und 13—14 Proc. P_2O_5 enthält. Eine Varietät desselben ist Granatguano, aus Abfällen der Garnelenfischerei, mit nur 3 Proc. P_2O_5.

Latrinendünger, Poudrette Liernour, sind menschliche und thierische Auswurfstoffe, die mit Schwefelsäure eingedampft, auf rotirenden, heissen Walzen getrocknet und gemahlen werden. Gehalt 2—3 Proc. P_2O_5, 7—8 Proc. Stickstoff, 3 Proc. Kali.

Kalidünger

wird namentlich für Wiesen und Moorboden benutzt, ist aber untauglich für Lehmboden. Als Kalidünger werden besonders die über dem Steinsalz lagernden Salze, die sog. Abraumsalze von Stassfurt und von Kalusz gebraucht, und unter diesen wieder Carnallit, $KCl + MgCl_2 + 6H_2O$, und Kainit, rein = $K_2SO_4 . MgSO_4 . MgCl_2 + 6H_2O$. Durch Umkrystallisiren aus der Mutterlauge wird z. B. Carnallit angereichert, kalihaltiger gemacht; Kainit wird von dem beigemischten Kochsalz durch Auslesen getrennt. Diese Stassfurter Salze sind leicht löslich, werden daher schnell von der Pflanze aufgenommen. Das sie begleitende Chlornatrium wirkt in grossen Mengen schädlich, in kleinen Mengen vortheilhaft. Chlorkalium wird hauptsächlich bei Herbstdüngung angewandt. Man streut je nach Bodenbeschaffenheit 400—1500 kg pro Hektar. Kainit kommt als rohe schwefelsaure Kalimagnesia (15—18 Proc. Kali durch Calciniren des Doppelsalzes) und als gereinigte schwefelsaure Kalimagnesia (25—28 Proc. Kali) in den Handel. Präparirter Kainit enthält etwa 14 Proc. Kali. Durch Zersetzen von Carnallit mit Schwefelsäure wird Kaliumsulfat fabrizirt, das 40—50 Proc. Kali enthält; ebenso wird sog. „Bühnensalz" (7—12 Proc. Kali) und „Rinnensalz" (30 Proc. Kali) als D. benutzt. Mit Superphosphaten gemischt kommen Kalisalze selten zur Verwendung.

Als Kalidünger werden ausser Holzaschen (mit 6—10 Proc. Kali) verschiedene Nebenprodukte der Industrie benutzt, z. B. Elutionslauge der Zuckerfabriken (2—3 Proc. Kali), Melassenasche (32 Proc. Kali), Nebenprodukte der Weinsäure = (bis 80 Proc. KCl) und Blutlaugensalzfabrikation (5—6 Proc. P_2O_5 und 10—12 Proc. Kali), der Pfannenstein der Salinen (6 Proc. Kali) u. a.

In einzelnen Ländern wird der Kaligehalt einzelner Gesteinarten (Gneis, Glimmer, Orthoklas) ausgenutzt. Die Mineralien werden entweder für sich oder mit Kalkstein gemischt in geeigneten Oefen stark geglüht und dann im fein gemahlenen Zustande im Herbst auf die Wiesen gestreut. Kali wird in Düngesalzen als Kaliumplatinchlorid, $PtCl_4 . 2KCl$, quantitativ bestimmt.

Als D. (Nährsalz) für Topfgewächse und Blumenbeete wird nach Knop eine Lösung von 5 g Bittersalz, 10 g Calciumnitrat, 2,5 g Kalisalpeter, 2,5 g primäres Kaliumphosphat, KH_2PO_4, und 0,7 g Phosphorsäure auf 10 l Wasser benutzt.

K. Thümmel.

Dulcit, Dulcose, Dulcin, Melampyrit, Evonymit, $C_6H_8(OH)_6$, ist ein dem Mannit isomerer, sechswerthiger Alkohol, der in der Manna von Madagascar, in *Melampyrum nemorosum L.* und *Evonymus europaeus L.* vorkommt. Künstlich erhält man ihn aus Milchzucker und aus Galactose mit Natriumamalgam. D.-Manna gibt beim Umkrystallisiren aus Alkohol 72 Proc. reinen D. D. krystallisirt in farblosen, monoklinen Prismen von süsslichem Geschmack, löst sich in Wasser (1,36), weit schwerer in Alkohol. Mit Salpetersäure oxydirt gibt er Schleimsäure und wird durch ammoniakalischen Bleiessig gefällt (Unterschied von Mannit). Schmelzp. 186°. K. Thümmel.

E.

Eau de Javelle, Liquor Kalii hypochlorosi, ist eine Bleichflüssigkeit, die früher aus Kalisalz, später aber aus Natronsalz hergestellt wurde und jetzt mit Eau de Labaraque, Liquor Natrii hypochlorosi, gleichbedeutend ist.

Nach Hirsch werden 20 Th. Chlorkalk mit 100 Th. Wasser zu einem zarten Brei angerieben und hierzu wird eine heisse Lösung von 15 Th. Potasche (oder 25 Th. Soda) 1 : 3 rasch zugegeben, so dass das Gemisch eine Temperatur von 40—50° besitzt. Nach dem Absetzen des Calciumkarbonats wird filtrirt. Ein concentrirteres Präparat lässt sich darstellen, wenn Chlor in Aetzlauge bis zur Sättigung in der Kälte eingeleitet wird ($2KOH + Cl_2 = H_2O + KCl + KClO$). Wasserhelle Flüssigkeit, die nach Chlor riecht und wie alle Lösungen der Hypochlorite Pflanzenfarben bleicht und deshalb namentlich für den Hausgebrauch zum Entfernen von Flecken aus Weisszeug benutzt wird. E. enthält je nach Darstellung 0,6—2,8 Proc. wirksames Chlor. Ueber dessen quant. Bestimmung s. Art. Chlorkalk S. 152. K. Thümmel.

Ebenholz, bois d'ébène, Ebony, Blackwood, ist das schwarze oder braune, schwere und sehr harte Kernholz verschiedener exotischer Bäume, besonders der *Diospyros*-, *Maba*-, *Brya*-, *Dalbergia*-Arten u. a. Nach der Herkunft unterscheidet man Zanzibar-, Macassar-, Mauritius-, Siam-, Coromandel-E. etc. E. ist ein kostbares Möbelholz und dient auch zu Einlegearbeiten, Verzierungen etc.

Eberwurzel, *Radix Carlinae*, stammt von der wilden Artischoke, *Carlina acaulis L.* (*Compositae*), einer im mittleren und südlichen Europa verbreiteten Pflanze mit meist sehr verkürztem Stengel und einer grundständigen Rosette stachelig gezähnter Blätter, in deren Mitte die sehr grossen Blüthenköpfe sitzen. Die Wurzel ist bis 30 cm lang, senkrecht, oft mehrköpfig, fleischig. Man sammelt sie im Herbste und zerschneidet sie behufs besseren Trocknens. Sie schrumpft stark, wird tief längsrunzelig, reisst auf, so dass der strahlige Holzkörper oft bloss liegt. In den Markstrahlen des Holzes und der schmalen Rinde sind braunrothe Balsamgänge enthalten.

Die Droge riecht unangenehm durchdringend aromatisch und schmeckt bittersüss, brennend.

Sie ist nicht mehr officinell, wird aber als Thierheilmittel noch verwendet. J. Moeller.

Ecbolin und **Ergotin** wurden 1865 von Wenzell (Vierteljahr. f. Pharm. 14, pag. 18) zwei von ihm aus dem Mutterkorn (*Claviceps purpurea Tul.*) dargestellte Körper genannt, die ausgesprochenen Alkaloidcharakter zeigten. Die Basen wurden als amorphe, braune, schwach bitter schmeckende, alkalisch reagirende Substanzen erhalten, die keine physiologische Wirkung hervorriefen. Dragendorff und seine Schüler, die die Wenzell'schen Angaben verfolgten, konnten dieselben nicht durchweg bestätigen, ebenso Kobert, Tanret u. A.; sie fanden im Mutterkorn mehrere andere Körper, wie Pikrosclerotin, Cornutin, Ergotinin, die aber nicht so beschaffen waren, dass man sie mit Sicherheit als chemische Individuen ansehen und näher untersuchen konnte. Soviel scheint bis jetzt ermittelt zu sein, dass das Mutterkorn zwei, ein indifferentes und ein giftiges Alkaloid enthält. K. Thümmel.

Echte Farben für Zeuge sind solche, welche nicht nur nicht beim Reiben mit einem weissen Tuch abfärben, sondern auch beim Waschen und Brühen fest an der Faser haften, ebenso beim Gebrauch der Zeuge gegen Licht und Schweiss widerstandsfähig sind. Die Echtfarbigkeit hängt nicht bloss ab von der mehr oder minder leichten Veränderlichkeit der Farbstoffe, sondern auch von der Natur der Faser, der Art des Färbens u. s. w. Indigo, Türkischroth, Blauholz, Cochenille, verschiedene sog. Alizarinfarben gehören zu den echten Zeugfarben.

Ferner werden bei Leinen andere Anforderungen an die Echtheit der Farbe gestellt, wie bei Woll- und Seidestoffen. Erstere sollen seifen- und säure-, letztere meist nur licht- und wasserecht sein.

Die Prüfung geschieht etwa in folgender Weise. Ein Stück Zeug wird in vier Theile zerschnitten. Den einen Theil klemmt man in ein Buch, setzt das herausragende Ende 1—4 Tage dem Sonnenlicht aus und vergleicht während dieser Zeit öfter, ob das belichtete Ende gegen das beschattete verändert, abgeblasst sei. Das zweite Stück wird mit Seifenwasser gekocht und dabei die Färbung des Bades beobachtet; man wiederholt das Kochen auch wohl mit neuem Seifenwasser. Das dritte Stück wird einige Minuten in Essig (5—6proc. Essigsäure) gelegt, dann ebenso wie das zweite mit Wasser abgewaschen, im Dunkeln getrocknet und beide werden nun mit dem vierten, nicht behandelten Stück verglichen. K. Thümmel.

Edelsteine nennt man sehr harte und harte, durch Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit (und Seltenheit) ausgezeichnete Minerale, die seit den ältesten Zeiten ein begehrter Gegenstand menschlicher Eitelkeit gewesen sind. Der vornehmste E. ist der Diamant (krystallisirter Kohlenstoff, Härte 10, farblos, wasserhell, selten gefärbt oder schwarz), dann folgen der Korund (Rubin, Sapphir etc.), Spinell, Chrysoberyll und Beryll als E. ersten Ranges; E. zweiten Ranges sind Opal, Zirkon und Topas; Granat, Turmalin, Türkis u. a. nehmen den dritten Rang ein. Die schönen Eigenschaften der E. treten zumeist erst nach verschiedenen Bearbeitungen hervor, unter denen das Schleifen (Schneiden) am wichtigsten ist. Die grosse Härte des E. bietet eine Gewähr für die Dauerhaftigkeit, ihre Seltenheit bedingt nebst der Mode die Beständigkeit der Preise. Fälschungen der E. sind durch die physikalisch-mineralogische Untersuchung (Prüfung der Härte, Doppelbrechung etc.) festzustellen. Das bleihaltige Flintglas kommt der E. wohl in Glanz und Farbenschönheit, nicht aber in Härte (und Dauerhaftigkeit) nahe.

Ehrenpreis, *Herba Veronicae*, ist das blühende, im Hochsommer gesammelte Kraut von *Veronica officinalis L.* (*Scrophulariaceae*), welche durch ganz Europa verbreitet ist. Der stielrunde Stengel trägt an den Gelenken gegenständig die eirunden, weichhaarigen, hellgrünen, gezähnt-gesägten Blätter. Die kleinen blauen Blüthen mit radförmiger Krone und zwei Staubgefässen bilden gipfelständige Aehren.

Frisch riecht die Pflanze schwach balsamisch, ihr Geschmack ist bitterlich zusammenziehend.

Sie wird hie und da noch zu Kräutersäften benutzt, ist aber bei uns nicht officinell.

J. Moeller.

Eibensprossen, *Herba*, *Folia*, *Frondes*, *Summitates Taxi*, sind die getrockneten Zweigspitzen der Eibe, *Taxus baccata L.* (*Coniferae*, *Taxineae*), eines bei uns in Gärten häufig gezogenen südlichen Baumes. Die Blätter (Nadeln) sind lineal, flach oder etwas rinnig, bis 3 cm lang und 3 mm breit, an dem kurzen Stiele etwas gedreht, an den gelbgrünen Zweigen abwechselnd zweizeilig angeordnet. Sie riechen und schmecken schwach aromatisch. Ausser ätherischem Oel enthalten sie den Bitterstoff Taxin, welcher narkotisch wirkt.

Man benützt die Eibenblätter in der Medicin nicht mehr; vom Volke werden sie hie und da als Abtreibungsmittel missbraucht und können hierbei giftig, sogar tödtlich wirken.

J. Moeller.

Eichelkaffee, *Semen Quercus tostum.* Die nach Art des Kaffees braun gerösteten Eicheln (s. d.) sind in vielen Ländern, auch bei uns officinell. Es dürfen nur reife, weder durch Insekten noch durch Alter verdorbene Eicheln zum Rösten verwendet werden. Die gerösteten Samen müssen leicht zerbrechlich sein und sind nach dem Abkühlen grob zu pulvern. Die Eicheln verlieren beim Rösten durchschnittlich 15 Proc. an Gewicht.

Man benutzt den E. im Aufguss als Surrogat des Kaffees für Kinder. Sein Nährwerth ist sehr gering, eher fällt der Gerbstoffgehalt für die Wirkung in's Gewicht.

J. Moeller.

Eicheln, *Semen* oder *Glandes Quercus*, sind die Früchte der bei uns heimischen Eichen, insbesondere *Quercus pedunculata Ehrh.* und *Qu. sessiliflora Sm.* Die aus der leicht zerbrechlichen Schale gelösten Keimlappen bilden die Droge. Sie sind meist in die beiden planconvexen Hälften zerfallen, hart und spröde, blassbraun, von bitterlich herbem Geschmacke. Unter dem Mikroskop zeigen sie ein zartzelliges Parenchym, erfüllt von ansehnlich grossen Stärkekörnern.

Die E. enthalten 37 Proc. Stärke, eisenbläuenden Gerbstoff, eine eigenthümliche, Quercit genannte Zuckerart, Fett und Stickstoffsubstanzen.

Man sammelt sie im Spätsommer, befreit sie von der Becherhülle, trocknet sie zuerst an der Luft, dann scharf in der Ofenwärme, wobei sie die Hälfte des ursprünglichen Gewichtes verlieren. Schliesslich werden die Keimlappen aus der Fruchtschale herausgelöst und zu Eichelkaffee (s. d.) geröstet.

J. Moeller.

Eichenrinde, *Cortex Quercus.* Die Rinde der bei uns heimischen Eichen (s. Eicheln) wird im Mai und Juni von den jüngeren Stämmen und den Aesten in Streifen abgeschält und möglichst rasch an einem vor dem direkten Sonnenlicht geschützten Orte getrocknet. Sie bildet 1—3 mm dicke, wenig gebogene Streifen, welche äusserlich von einer dünnen, glänzend silbergrauen

Korkschicht bedeckt sind; dieselbe erscheint häufig rissig oder runzelig und ist mit einzelnen grauen oder schwärzlichen Krustenflechten besetzt. Innerlich zeigt sie einen im frischen Zustande hell gefärbten, nach dem Trocknen braunrothen, grobfaserigen, sich in dünne Bänder theilenden Bast.

Mikroskopisch ist die E. charakterisirt durch Plattenkork und einen Steinzellenring an der Grenze der Mittel- und Innenrinde. Die Bastfaserbündel der Innenrinde sind mit Krystallen belegt und bilden tangential geschichtete Platten.

Die E. riecht im frischen oder befeuchteten Zustande lohartig; trocken ist sie geruchlos; der Geschmack derselben ist zusammenziehend, bitter. Ihre Verwendung zum Gerben der Häute ist bekannt, sie liefert das beste und dauerhafteste Leder. Besonders werthvoll sind die jüngeren Stammrinden und die Rinden der jüngeren Aeste und Zweige (Spiegelrinde), welche bis 18 Proc. Gerbstoff enthalten.

Ausser der eisenbläuenden Eichengerbsäure enthält die Rinde Gallussäure, Eichenroth und die Kohlehydrate Levulin und Quercit.

Die E. ist officinell. Man benützt sie nur äusserlich als zusammenziehendes Mittel, meist in Abkochung zu Bädern. J. Moeller.

Eichenrindengerbsäure ist in der Rinde von *Quercus Robur* u. a. enthalten. Nach Etti (Wiener akad. Berichte 81, pag. 495; Chem. Centr.-Bl. 1880, pag. 204) durch Reinigung mittelst Essigäther gewonnen, ist E. ein röthliches Pulver, das in Lösung Bleiacetat weisslich gelb fällt, mit Eisenchlorid eine dunkelblaue Färbung, nach einiger Zeit Niederschlag gibt. Auf 130—140° erhitzt geht sie in Phlobaphen über, gibt beim längeren Kochen mit verdünnter Schwefelsäure das Anhydrid $C_{34}H_{26}O_{15}$ (Oser's Eichenroth), jedoch keinen Zucker, keine Gallussäure (Unterschied von Tannin, Gallusgerbsäure) (Etti).

Obgleich sich eine ganze Anzahl Chemiker mit der Untersuchung der E. beschäftigten, so ist eine Uebereinstimmung über ihre Zusammensetzung noch nicht erzielt. K. Thümmel.

Eichenroth, Phlobaphen, soll in der Eichenrinde, Chinarinde, in *Pinus sylvestris*, *Betula alba* u. s. w. vorkommen, ob darin vorgebildet oder aus den untersuchten Stoffen erst entstanden, ist noch nicht ganz sicher. Ebenso weichen die Angaben über seine Zusammensetzung von einander ab. Nach Etti ist es ein braunrothes Pulver, dessen verdünnte alkoholische Lösung Leim fällt. In heissem Wasser ist es unlöslich, ebenso in kaltem Alkohol, Aether und Säuren, leicht löslich in Alkalien und Eichenrindengerbsäure. E. reducirt Fehling'sche Lösung und liefert mit schmelzendem Kali Phloroglucin und Protocatechusäure. K. Thümmel.

Eier der Hühner, Enten, Gänse sind hervorragende Nahrungsmittel; auch die E. mancher Fische, z. B. des Hausens, als Caviar bekannt, sind als Nahrungsmittel von Bedeutung. Das Vogelei besteht aus einer Kalkschale, an welche eine weiche und dichte Eiweisshaut angelagert ist; diese umschliesst eine farblose schleimige flüssige Masse, das Eiweiss, in dem die Dotterkugel (Eigelb) liegt. Gute E. müssen frisch sein; frische E. sinken in einer 5—10procentigen Salzlösung unter, alte bleiben an der Oberfläche. Um sie haltbar zu machen, verpackt man die E. in Asche und Spreu, oder legt sie in Kalk-, Salz- und Weinsteinlösungen, neuestens auch in Glycerin und Salicylsäurelösung ein. Vergl. Art. Albumin, S. 24.

Eierfarben. Zum Färben der Eier benutzt man Abkochungen von Campecheholz (schwarz), Zwiebelschalen (gelb), Fernambukholz mit etwas Weinstein und Alaun (roth), Gelbholz mit Indigokarmin (grün). Auch Theerfarbstoffe geben vorzügliche E. ab, entweder direkt oder unter Zusatz von etwas Beize. Da die Farbe oft bis in das Eiweiss dringt, deshalb dürfen keine giftigen Farbstoffe in Anwendung kommen. Um Eier marmorirt zu färben, bestreicht man sie mit Gummi oder Dextrinlösung, streut ein Gemisch von fein geschnittenen Malvenblüthen, gepulverte Curcuma und Cochenille darauf, bindet sie in Gaze ein und kocht sie.

Einkorn, Pferdedinkel, Peterskorn, ist eine Weizenart, *Triticum monococcum*, die bespelzte Früchte besitzt, und wie der Spelt oder Dinkel verwendet wird.

Eis nennt man den festen, krystallinischen Aggregatzustand des Wassers. Der Uebergang des Wassers in diesen heisst das Gefrieren und findet bei einer Temperatur von 0^0 statt. Das Wasser hat bei $+4^0$ seine grösste Dichtigkeit und dehnt sich bei weiterer Abkühlung, entgegen den Eigenschaften anderer Körper, wieder aus, demzufolge das Volum des E. leichter ist als ein gleiches Volum Wasser. Das spec. Gew. des E. beträgt 0,9167. Die Schmelzwärme desselben ist gleich 80,025 Wärmeeinheiten, d. h. um 1 kg E. von 0^0 aus dem krystallinischen Zustand völlig in den flüssigen, also in Wasser von 0^0 überzuführen, bedarf man 1 kg Wasser von $80,025^0$ oder so viel Wärme, um 1 kg Wasser von 0^0 auf die Temperatur von $80,025^0$ zu bringen. Das E. ist flüchtig und verdampft selbst bei grösster Kälte, was sich durch Gewichtsbestimmungen beweisen lässt. Zufolge seiner wärmeentziehenden Eigenschaften ist die Verwendung des E. im Haushalt, in der Technik, in der Medicin eine vielseitige. Im Haushalt wird es zur Füllung der Eiskeller und Eisschränke, in welchen Nahrungs- und Genussmittel vor dem verderbenden Einfluss höherer Temperaturgrade geschützt werden sollen, zur Bereitung von Fruchteis u. s. w. benutzt. In der Technik findet es besonders in der Brauerei und Spiritusbrennerei, bei einer Anzahl chemischer Operationen, welche unter starker Abkühlung vor sich gehen müssen, Anwendung. Als Heilmittel wird das E. zur Herabminderung der Bluttemperatur bei Entzündungen gebraucht und zu dem Zwecke in kleine Stücke geklopft in sackförmige Behälter (Eisbeutel) gethan, welche je nach dem Orte, wohin sie gelegt werden, oder je nach der Form, die sie besitzen, Stirn-, Augen-, Kopf-, Hals-, Herz-, Leibeisbeutel u. s. w. heissen. Zur innerlichen Darreichung von E. sollte nur das auf künstlichem Wege aus reinstem Wasser bereitete verwendet werden. Mit der künstlichen Bereitung von E. beschäftigen sich eigene Eisfabriken, welche Industrie eine sehr bedeutende geworden ist. Das E. wird in denselben mittelst mehr oder weniger complicirter Eismaschinen aus Wasser entweder durch Bereitung von Kältemischungen, oder durch Verdunsten von Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen oder endlich durch Verflüchtigung comprimirter Gase gebildet. Das Kunsteis kommt in Platten, welche zufolge ihres Luftgehaltes rein weiss erscheinen, in den Handel. H. Thoms.

Eisen, Ferrum, Fer, Iron, Fe = 56. Das reine E. ist ein fast silberweisses, in Würfeln krystallisirendes Metall vom spec. Gew. 7,84. Es ist weicher und dehnbarer als Schmiedeeisen, jedoch von geringerer Festigkeit. Trockene Luft, sauerstoff- und kohlensäurefreies Wasser sind ohne Einwirkung auf das

Metall, an feuchter Luft überzieht es sich hingegen mit einer braunen Eisenhydroxyd-Schicht; man nennt dieselbe „Rost" und den Vorgang selbst „rosten". Beim Erhitzen des E. an der Luft bildet sich auf demselben eine schwarze Schicht, welche sich mit dem Hammer abklopfen lässt und daher Hammerschlag heisst. Diese Schicht besteht aus Eisenoxyduloxyd. Die gleiche Verbindung bildet sich beim Verbrennen des E. in reinem Sauerstoffgas, wobei lebhaftes Funkensprühen stattfindet. Auch beim Ueberleiten von Wasserdampf über glühendes E. oder beim Eintauchen von glühendem E. in Wasser wird Eisenoxyduloxyd gebildet unter gleichzeitiger Entwicklung von Wasserstoff. Durch den Magneten wird das E., gleichwie Kobalt und Nickel, angezogen und kann bei längerer Berührung selbst zum Magnet werden. Besonders gut eignet sich hierzu der Stahl, während Schmiede- und Gusseisen mit der Entfernung vom Magneten aufhören, magnetische Wirkung zu äussern. Von verdünnten Mineralsäuren wird das E. leicht gelöst und zwar zu Salzen, in welchen das Metall sich im vierwerthigen Zustand befindet. Sind hierbei in den Molekulen die Eisenatome unter sich doppelt verbunden

$$\begin{matrix} Fe= \\ \| \\ Fe= \end{matrix}$$

so heissen die Salze „Eisenoxydul- oder Ferrosalze", z. B. $\begin{matrix} Fe=Cl_2 \\ \| \\ Fe=Cl_2 \end{matrix}$ Ferrochlorid, Eisenchlorür; sind die Eisenatome unter sich nur einfach gebunden

$$\begin{matrix} Fe\equiv \\ | \\ Fe\equiv \end{matrix}$$

so liegen die „Eisenoxyd- oder Ferrisalze" vor, z. B. $\begin{matrix} Fe\equiv Cl_3 \\ | \\ Fe\equiv Cl_3 \end{matrix}$ Ferrichlorid, Eisenchlorid. Die Eisenoxydulsalze werden durch die Einwirkung des Sauerstoffes der Luft allmälig in basische Eisenoxydverbindungen übergeführt. Durch Oxydationsmittel, wie Chlor oder Salpetersäure unter Zuhülfenahme von Wärme, findet leicht ein völliger Uebergang in die Oxydsalze statt. Letztere besitzen eine gelbe oder braune Farbe, während die Oxydulsalze im wasserfreien Zustand eine weisse Farbe, im wasserhaltigen eine hell- oder blaugrüne Farbe haben. Zur Unterscheidung zwischen Oxydul- und Oxydsalz kommt besonders das Verhalten derselben gegenüber einer Lösung von Ferrocyankalium (dem gelben Blutlaugensalz) in Betracht. Während auf Zusatz desselben zu Lösungen der Eisenoxydsalze sogleich eine dunkelblaue Fällung von Berlinerblau entsteht, wird in Eisenoxydulsalzlösungen zunächst ein weisser Niederschlag hervorgerufen, welcher jedoch schnell eine blaue Farbe annimmt. Ferricyankalium (das rothe Blutlaugensalz) gibt hingegen mit Eisenoxydulsalzlösungen einen tiefblauen Niederschlag, sog. Turnbull's Blau, während Eisenoxydsalzlösungen nur braunroth dadurch gefärbt werden. Gerbsäurelösung bewirkt in den Lösungen der oxydfreien Eisenoxydulsalzlösungen keine Fällung, in den Oxydsalzlösungen hingegen eine blauschwarze von gerbsaurem Eisenoxyd.

Vorkommen des E. Das E. findet sich gediegen sehr selten, so in Form von kleinen Körnern oder Blättchen in alter Lava, im Basalt (von Grönland) u. s. w., in grösserer Menge in den Meteorsteinen als Begleiter von

Kobalt, Nickel, Kupfer, Mangan u. s. w. In gebundenem Zustande ist das E. das in grösster Menge auf der Erde vorkommende Metall. Von seinen Verbindungen sind diejenigen mit Sauerstoff die wichtigsten, weil sie besonders zur Gewinnung des E. in Betracht kommen. Von denselben sind zu nennen Rotheisenstein Fe_2O_3 (in krystallisirtem Zustand Eisenglanz genannt), Brauneisenstein $Fe_2O_3 + Fe_2(OH)_6$, Magneteisenstein Fe_3O_4. Eine kohlensaure Eisenoxydulverbindung ist der Spatheisenstein. Rasen- oder Wieseneisenstein (heute zu Brauneisenstein gerechnet) enthält Hydroxyd neben Phosphat und Silikat. Schwefelverbindungen sind der Eisen- oder Schwefelkies FeS_2 und Magnetkies Fe_7S_8. Ferner kommen vor: Arsenikalkies $FeAs_2$, Arsenkies $Fe_2As_2S_2$, Kupferkies $Fe_2Cu_2S_4$, Buntkupfererz $Fe_2Cu_6S_6$ u. s. w.

Die Gewinnung des E. ist eine hüttenmännische in den sog. Hohöfen, in welchen die Eisenoxyde mittelst Kohle bei hoher Temperatur reducirt werden. Die Beschickung der Oefen geschieht in der Weise, dass man abwechselnd Schichten von Kohle (Holz- oder Steinkohle oder Coaks), Eisenerz und Zuschlag einschüttet. Letzterer besteht gewöhnlich aus einem Gemenge von Kalk, Flussspath, Quarz, Sand u. s. w. Die Gangart der Eisenerze bildet mit dem Zuschlag eine leicht schmelzbare Masse, in welche die fremden Körper übergehen, und welche ferner das geschmolzene E. vor der Oxydation schützt.

Man gewinnt aus den Hohöfen das Roh- oder Gusseisen, ein noch unreines E., welches bis zu 6 Proc. Kohlenstoff und wechselnde Mengen Phosphor, Arsen, Schwefel, Silicium, Mangan u. s. w. enthält. Man unterscheidet weisses und graues Gusseisen; in ersterem ist der Kohlenstoff in chemischer Bindung vorhanden, in letzterem hingegen auch in Form des Graphits als Beimengung. Der Kohlenstoffgehalt kann dem Roheisen mit Hülfe des Frischprozesses oder des Puddlingsprozesses, welche beide eine Oxydation des Kohlenstoffes bezwecken, bis auf einen kleinen Procentgehalt entzogen werden. Ein E., dessen Kohlenstoffgehalt auf diese Weise bis auf 0,2—0,5 Proc. herabgedrückt ist, nennt man Stab- oder Schmiedeeisen. Dasselbe lässt sich bei Rothglühhitze erweichen und durch Hämmern mit einem anderen, gleichfalls durch Rothglühhitze erweichten Stück vereinigen, „schweissen". Enthält das Stabeisen noch kleine Mengen Phosphor, Schwefel oder Silicium, so ist es in erstem Falle in der Kälte leicht brüchig (kaltbrüchig), ein Schwefelgehalt bewirkt leicht ein Zerbröckeln, wenn es rothglühend gehämmert wird (rothbrüchig), ein Siliciumgehalt macht das E. schwerer schmelzbar und weniger schweissbar, Calcium nicht schweissbar (hadrig). Ein E., welches hinsichtlich seines Kohlenstoffgehaltes in der Mitte zwischen Guss- und Stabeisen steht, ist der Stahl mit einem Procentgehalt von 0,6—1,5 Kohlenstoff. Man bereitet den Stahl entweder aus dem Gusseisen durch theilweise Entziehung von Kohlenstoff oder durch Hinzufügung von Kohlenstoff zu bestem Stabeisen, oder endlich durch Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiedeeisen (Flussstahl). Nach ersterer Methode gewinnt man den als Frischstahl oder Puddelstahl bekannten Stahl, nach der zweiten Methode den sog. Cementstahl und durch Umschmelzen desselben den Gussstahl. Nach dem Bessemer-Verfahren erhält man jetzt direkt aus Roheisen den besten Gussstahl. Um aus phosphorhaltigem Roheisen zum Zwecke der Stahlbereitung

den Phosphor abzuscheiden, schmilzt man nach dem Verfahren von Gilchrist und Thomas mit Kalkstein, dem als Bindemittel Wasserglas hinzugesetzt ist, ein. Als Nebenprodukt wird hierbei ein basisches Calciumphosphat gewonnen, welches unter dem Namen Thomasschlacke vielfach als Düngemittel angewendet wird. (Siehe S. 192.)

Chemisch reines E. erhält man in Pulverform durch Reduktion von reinem Eisenoxyd oder Eisenchlorür in einem Strome von trockenem Wasserstoffgas bei Glühhitze.

Die technische Verwendung des E. auf allen Gebieten der Industrie ist eine so weitgehende, dass ohne dieses Metall die heutige Gesammt-Industrie gar nicht denkbar wäre. Auch medicinisch-pharmaceutische Verwendung findet metallisches E. als Ferrum pulveratum und Ferrum reductum.

Ferrum pulveratum, Ferrum alcoholisatum, Limatura ferri praeparata, Limatura martis praeparata, Eisenpulver, Limaille de Fer, Powder of Iron, ein feines, schweres, etwas metallglänzendes, graues Pulver, welches durch Zerstossen von Stabeisen und Reiben des gebeutelten Pulvers unter Druck bereitet wird. Nach Ph. G. II müssen sich 2 g gepulvertes E. in 30 g einer Mischung aus gleichen Theilen Salzsäure und Wasser bis auf einen kleinen Rückstand leicht auflösen. Das dabei sich entwickelnde Wasserstoffgas soll ein mit conc. Silbernitratlösung befeuchtetes Papier nicht sofort gelb (Arsen) oder braun (Schwefeleisen) färben. Wird ein Theil der sauren Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser überschichtet, so darf sich keine dunkle Mittelzone bilden (Kupfer). Ein anderer Theil der Lösung muss nach Oxydation des E. mittelst Salpetersäure und Ausfällen durch überschüssiges Ammoniak ein Filtrat geben, welches durch Schwefelammon nicht weiss getrübt werde (Zink). Wird der in Salzsäure unlösliche Theil des E. in Salpetersäure gelöst, so darf weder Schwefelwasserstoffwasser eine schwärzliche, noch überschüssiges Ammoniak eine blaue Färbung erzeugen (Kupfer). Zur Bestimmung an metallischem E. werden 0,1 g Eisenpulver in 15 g verdünnter Schwefelsäure bei Lufsabschluss gelöst und mit Kaliumpermanganatlösung (1 : 1 l) bis zur bleibenden Rothfärbung der Flüssigkeit versetzt. Die Einwirkung geschieht im Sinne folgender Gleichung:

$$10FeSO_4 + 8H_2SO_4 + 2KMnO_4 = 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$$

0,1 g chemisch reines E. bedürfen nach dieser Gleichung 56,46 ccm Kaliumpermanganatlösung zur Ueberführung in Oxydsalz, Ph. G. II verlangt als Mindestgehalt 55,5 ccm der Maassflüssigkeit und somit einen Gehalt von ca. 98,3 Proc. reinen E. im Ferrum pulveratum.

Ferum reductum, Ferrum hydrogenio reductum, Reducirtes Eisen, Fer réduit par l'hydrogène, Reduced Iron, ein graues, glanzloses Pulver, welches durch Erhitzen von reinem Eisenoxyd in einem Porzellan- oder Chamotterohre und Ueberleiten von reinem, trockenem Wasserstoffgas erhalten wird. Nach Ph. G. II sollen 2 g reducirtes E. in 30 g einer Mischung aus gleichen Theilen Salzsäure und Wasser beim Erhitzen gänzlich oder nahezu vollständig löslich sein. Das dabei entwickelte Gas darf ein mit conc. Silbernitratlösung befeuchtetes Papier weder sofort gelb (Arsen) noch braun (Schwefel) färben. Letzteres ist der Fall, wenn das zum Reduciren des Eisenoxyds benützte Wasserstoffgas nicht von Arsen- und Schwefelwasserstoff befreit war, oder wenn zur Reduction Leuchtgas oder unreines Wassergas

benutzt wurden. Der ungelöste Rückstand soll nicht mehr als 0,02 g aus 2 g Ferr. reduct. betragen. Zur Bestimmung des Gehaltes an metallischem E. lässt Ph. G. II 0,3 g mit 50 g Quecksilberchloridlösung (1 + 19) unter Luftabschluss 1 Stunde lang im Wasserbad digeriren, nach dem Erkalten mit Wasser zu 100 ccm verdünnen und diese Mischung zum Absetzen bei Seite stellen. 25 ccm der klaren Flüssigkeit müssen mindestens 38 ccm Kaliumpermanganatlösung zur Oxydation beanspruchen, was einem Gehalt von 89,75 Proc. an metallischem E. gleichkommt. Das E. wirkt zerlegend auf das Quecksilberchlorid ein, indem sich Quecksilberchlorür abscheidet und Eisenchlorür in Lösung geht, und zwar im Sinne folgender Gleichung:

$$Fe + 2HgCl_2 = Hg_2Cl_2 + FeCl_2.$$

Das Eisenchlorür wird sodann durch das Kaliumpermanganat in analoger Weise, wie bei Ferrum pulveratum erläutert ist, in Oxydsalz übergeführt.

Für die Aufbewahrung des Ferr. reduct. empfehlen sich wohlverschlossene Flaschen.

Eisenpulver wie reducirtes E. werden gegen Bleichsucht, Blutarmuth u. s. w. in Dosen von 0,1—0,6 g in Form von Pulvern oder Pillen angewendet.

H. Thoms.

Eisenalbuminatlösung, Liquor ferri albuminati. Zur Bereitung dieses neuerdings mit Vorliebe gebrauchten Eisenpräparates werden nach der Vorschrift E. Dieterich's 30 Th. trockenen Eiweisses in 1000 Th. lauwarmen Wassers gelöst, colirt und in eine Mischung aus 120 Th. Eisenoxychloridlösung (s. unter Eisenoxydhydrat) und 1000 Th. lauwarmen Wassers eingegossen. Zur Abscheidung des Eisenalbuminats ist nöthigenfalls sehr verdünnte Natronlauge tropfenweise bis zur genauen Neutralisirung zuzugeben. Der entstandene Niederschlag wird nach dem Absetzen und Entfernen der überstehenden Flüssigkeit durch wiederholte Aufgabe lauwarmen Wassers gereinigt, auf einem angefeuchteten leinenen Tuche gesammelt, nach dem Abtropfen in einer Porzellanschale mit einer Mischung aus 5 Th. Natronlauge (15 Proc.) und 50 Th. Wasser übergossen und durch Umrühren zur Lösung gebracht. Zur Aromatisirung und besseren Conservirung setzt man sodann noch 250 Th. Zimmtwasser, 100 Th. Weingeist, 50 Th. Cognac hinzu und verdünnt die Mischung mit so viel Wasser, dass das Gesammtgewicht 1000 Th. beträgt. Man erhält auf diese Weise eine klare oder nur wenig trübe, rothbraune Flüssigkeit von kaum alkalischer Reaktion und schwachem Geschmack nach Eisen, zugleich nach Zimmt. In 1000 Th. sind ca. 4 Th. Eisen enthalten. Kochsalzlösung oder Salzsäure bewirken Niederschläge, Ammoniak trübt E. nicht, auch Alkohol lässt sich mit derselben ohne Ausscheidung mischen. Wird die E. mit der 20fachen Menge Wasser verdünnt, so soll die Flüssigkeit weder durch Ferrocyankalium gebläut, noch durch Gerbsäure dunkel gefärbt werden. Eine Eisenbestimmung kann man in der Weise ausführen, dass man eine durch Gewicht bestimmte Menge der E. eindampft, glüht und nach dem Befeuchten mit etwas Salpetersäure abermals stark glüht. 1 g E. soll hierbei ca. 0,0057 g Eisenoxyd hinterlassen.

Im Handel kommt auch ein trockenes Eisenalbuminat, Ferrum albuminatum siccum vor. Dieterich bereitet ein mit dem Namen Ferrum albumin. solubile bezeichnetes Präparat in der Weise, dass er das nach der erläuterten Methode abgeschiedene Eisenalbuminat unter hydraulischem

Druck auspresst und im Vacuum bei einer Höchsttemperatur von 22° austrocknet. Will man dieses Trockenpräparat zur Bereitung der E. verwenden, so reibt man 20 g desselben in einem Porzellanmörser mit Wasser an, spült in eine Flasche und verdünnt so weit, dass die Gesammtmenge des zugesetzten Wassers 780 g beträgt. Man fügt nun 8 g 15procentiger Natronlauge hinzu, schüttelt zeitweilig bis zur völligen Lösung und versetzt schliesslich mit 100 g Weingeist, 100 g Cognac, 1,5 g Tinct. Zingiberis, 1,5 g Tinct. Galangae, 1,5 g Tinct. Cinnam. Ceylanici. Statt der drei genannten Tinkturen kann man auch die Aromatisirung wie oben mit Zimmtwasser vornehmen, indem man 250 g verwendet und dieselben von den 780 g in Abzug bringt.

H. Thoms.

Eisenarseniat, Ferrum arsenicicum oxydulatum, Ferroarseniat, arsensaures Eisenoxydul, Arseniate de Fer, Arseniate of Iron, ein weisses, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches, in verdünnter Salzsäure oder Ammoniak lösliches Pulver, welches an der Luft eine schmutziggrüne Farbe annimmt. Zur Darstellung wird nach Ph. Gall. 1 Th. krystallisirten Eisenvitriols in 10 Th. Wasser gelöst und mit einer Lösung von 5 Th. krystallisirten Natriumarseniats in 50 Th. Wasser gefällt. Ph. Belg. lässt 225 g des Eisenvitriols in 3 l ausgekochten Wassers lösen und mit einer Lösung von 100 g trockenen Natriumarseniats und 75 g krystallisirten Natriumacetats in 2 l ausgekochten Wassers versetzen. Man sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht mit Wasser aus und trocknet bei gelinder Wärme. Das Präparat sei frei von Schwefelsäure. Um diese nachzuweisen, schüttelt man mit Wasser und füge zum Filtrat Baryumnitratlösung.

Die Aufbewahrung hat im Giftschrank zu geschehen, als maximale Einzelgabe führt Ph. Belg. 0,015, als maximale Tagesgabe 0,06 an.

H. Thoms.

Eisenbeize bezeichnet die Lösung eines Eisensalzes (besonders des salpetersauren und des rohen holzessigsauren), mit welcher Gewebe getränkt und dadurch geeignet gemacht werden, Farbstoffe zu fixiren. H. Thoms.

Eisencarbonat mit Zucker, zuckerhaltiges kohlensaures Eisenoxydul, zuckerhaltiges Ferrocarbonat, Ferrum carbonicum saccharatum, bildet ein grünlichgraues oder aschgraues, geruchloses, süss und hernach schwach eisenartig schmeckendes Pulver, welches in Wasser nur theilweise löslich ist und von verdünnten Säuren unter Aufbrausen vollständig gelöst wird. Zur Bereitung werden nach Ph. G. II 50 Th. Eisenvitriol in 200 Th. siedenden Wassers gelöst, in eine geräumige Flasche filtrirt, in welcher sich eine klare Lösung von 35 Th. Natriumbicarbonat in 500 Th. Wasser befindet. (Ph. Austr. bewirkt die Fällung durch eine Lösung von krystallisirtem Natriumcarbonat.) Nach vorsichtiger Mischung füllt man den leeren Theil der Flasche mit siedendem Wasser an, verschliesst sie lose und stellt bei Seite. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit wird nach dem Absetzen mittelst eines Hebers abgezogen und die Flasche von neuem mit siedendem Wasser angefüllt. Man wiederholt das Auswaschen in derselben Weise, bis die abgezogene Flüssigkeit durch Baryumnitrat kaum noch getrübt wird, vermischt sodann den von der Flüssigkeit möglichst befreiten Niederschlag mit 10 Th. gepulverten Milchzuckers und 30 Th. gepulverten Zuckers und verdampft in einer Porzellanschale im Dampfbade zur Trockene. Den

Rückstand zerreibt man und mischt noch so viel ausgetrocknetes Zuckerpulver hinzu, dass das Gewicht 100 Th. beträgt. Man erhält so ein Präparat mit 10 Proc. Eisengehalt, nach der etwas modificirten Vorschrift der Ph. Austr. ein solches mit ca. 20 Proc.

Prüfung: Die mit möglichst wenig Salzsäure bewirkte wässerige Lösung (1:50) soll durch Baryumnitrat nicht sogleich getrübt werden. Eine Werthbestimmung, bezw. Feststellung des Eisengehaltes, geschieht nach Ph. G. II in folgender Weise: 1 g des Salzes wird an der Luft geglüht, bis der Zucker zerstört ist. Der Rückstand wird mit heisser Salzsäure vollständig ausgezogen, darauf das Filtrat, unter Zugabe einiger Krystalle von Kaliumchlorat, bis zur völligen Oxydation des Eisens und Entfernung des Chlors erhitzt. Die erkaltete Flüssigkeit versetzt man mit 2 g Jodkalium und stellt sie in einer mit Glasstopfen verschlossenen Flasche eine Stunde in gelinder Wärme bei Seite. Es müssen nach Zugabe von Jodzinkstärkelösung nicht weniger als 17 ccm der Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung zur Bindung des ausgeschiedenen Jods verbraucht werden (vergl. Eisensaccharat). — Man kann auch auf einfache Weise durch Glühen unter späterem Anfeuchten mit etwas Salpetersäure und abermaligem Glühen das Präparat in reines Eisenoxyd überführen, dieses wägen und auf Eisen umrechnen.

Gebrauch: Als tonisches Eisenpräparat in Pulver- oder Pillenform zu 0,2—0,6 g. H. Thoms.

Eisenchlorid, Ferrichlorid, Eisenperchlorid, Eisensesquichlorid, Ferrum sesquichloratum, Chloretum ferricum, Fe_2Cl_6, wird im wasserfreien Zustande durch Ueberleiten von Chlor über $FeCl_2$ oder metallisches Eisen oder von trockenem Salzsäuregas über glühendes, amorphes Eisenoxyd erhalten. Metallglänzende, irisirende, hygroskopische Tafeln, welche unzersetzt sublimiren (Eisenblumen), in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich. Das an der Luft zerflossene Salz war früher als Oleum Martis per deliquium oder Liquor stypticus Lofi officinell. Löst man Eisen in Salzsäure und gibt auf 100 Th. gelöstes Eisen 260 Th. 25procentige Salzsäure und 112 Th. 30procentige Salpetersäure, dampft in geräumiger Schale die Lösung auf 483 Th. ein, lässt das Gefäss bedeckt an einem kühlen Orte stehen, so erstarrt die Lösung zu einer gelben, krystallinischen Masse, welche nach der Formel $Fe_2Cl_6 + 12H_2O$ zusammengesetzt ist. Ph. Austr. et Hung. lässt 100 Th. Eisen in 500 Th. 23,86procentiger Salzsäure lösen und in die verdünnte Lösung Chlor bis zur völligen Oxydation, d. h. Ueberführung des $FeCl_2$ in Fe_2Cl_6, einleiten und zur Syrupconsistenz eindampfen (Ferrum sesquichloratum crystallisatum). Ein Salz $Fe_2Cl_6 + 5H_2O$ besteht aus rothgelben, bei 31° schmelzenden Tafeln, während $Fe_2Cl_6 + 12H_2O$ bei 35,5° (Hirsch) schmilzt.

Wird E. in Wasser gelöst bis zum spec. Gew. 1,280—1,282, so erhält man eine klare, tief gelbbraune Flüssigkeit von 10 Proc. Eisengehalt, die nach Ph. G. und Ph. Austr. et Hung. als Liquor Ferri sesquichlorati oder Ferrum sesquichloratum solutum officinell ist. E. und die daraus dargestellten Präparate müssen wie die entsprechenden Eisenoxydsalze vom Licht entfernt aufbewahrt werden, weil andernfalls Reduktion eintritt. E. gibt mit Ferrocyankalium (gelbem Blutlaugensalz) einen blauen Niederschlag von Berlinerblau, $Fe_7(CN)_{18}$, in salzsaurer Lösung ruft Rhodankalium eine blutrothe Färbung von $Fe_2(CNS)_6$ hervor, Ammoniak fällt aus E.-Lösungen braunes Eisenhydroxyd, $Fe(OH)_6$,

mit Jodkalium zusammengebracht wird Jod abgeschieden ($Fe_2Cl_6 + 2KJ = 2KCl + 2FeCl_2 + J_2$). Das letzte Verhalten dient zur titrimetrischen Bestimmung des Eisens in den verschiedenen Eisenpräparaten, indem man die Menge des ausgeschiedenen (freigemachten) Jods mittelst $^1/_{10}$ normaler Natriumthiosulfatlösung bestimmt. 1 At. Jod = 127 entspricht 1 At. Eisen = 56.

E. im Wasserdampf erhitzt zerfällt in Salzsäure und Eisenoxyd, seine Lösungen verlieren beim Eindampfen Salzsäure unter Bildung von Eisenoxychlorid (s. d.). Durch Metalle, z. B. Zink, Zinn, Wismut, Blei u. a., ebenso durch Zinnchlorür, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff wird E. zu Eisenchlorür reducirt.

Eisenchlorür, Ferrochlorid, Ferrum chloratum, Chloruretum ferrosum, Chlorure ferreux, $FeCl_2$. Wasserfrei erhält man E. durch Ueberleiten von trockenem Chlorwasserstoff oder Chlor über erhitztes Eisen (bei Anwendung von Chlor muss Eisen im Ueberschuss sein) und durch Reduktion von sublimirtem Eisenchlorid mittelst Wasserstoff. Weisse, aus sechsseitigen Täfelchen bestehende Masse, in höherer Temperatur flüchtig, an der Luft zerfliesslich, auch in Alkohol löslich, oxydirt sich leicht unter Bildung von Fe_2O_3 und Fe_2Cl_6.

Wird met. Eisen (Draht, Nägel) in Salzsäure mit Unterstützung von Wärme gelöst, die filtrirte Lösung rasch unter Luftabschluss eingedampft, so erhält man blaugrüne, durchsichtige, hygroskopische Krystalle, welche nach der Formel $FeCl_2 + 4H_2O$ zusammengesetzt sind. Bei der Herstellung von Ferrum chloratum der verschiedenen Pharmakopöen wird die salzsaure Lösung bei Luftzutritt entweder bis zur Salzhaut oder bis zur beginnenden Trockene eingedampft und die zerriebene Masse in gut verschlossenen Gläsern belichtet aufbewahrt. Dies Präparat ist ein blassgrünliches, krystallinisches Pulver, das sich mehr oder weniger klar in Wasser und Alkohol löst, Zusatz von Salzsäure klärt verdünnte Lösungen, aus concentrirten wird durch HCl-Gas $FeCl_2 + 2H_2O$ gefällt. Der Gehalt an $FeCl_2$ wird in verdünnter Lösung nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure durch volumetrische Kaliumpermanganatlösung bestimmt.

Liquor Ferri chlorati ist eine schwach salzsaure Lösung des Salzes, welche bei einem Gehalt von 10 Proc. metallischem Eisen ein spec. Gew. von 1,226—1,230 besitzt. Klare, hellgrüne Flüssigkeit, die in kleinen, gut verschlossenen Flaschen am direkten Sonnenlicht aufbewahrt wird.

Tinctura F. chl. ist nach Hirsch ein Gemisch von 86 Th. Liq. Ferri chlor., 1 Th. Salzsäure und 164 Th. Weingeist (0,834), das eine grünliche Farbe und ein spec. Gew. von 0,963 besitzt. Aufbewahrung wie bei Liq. bemerkt.

E. gibt mit rothem Blutlaugensalz wie alle Eisenoxydulsalze einen blauen Niederschlag von Turnbullblau, $Fe_5(CN)_{12}$. K. Thümmel.

Eisenhutknollen, Akonitknollen, Sturmhutwurzeln, *Tubera Aconiti, Radix Aconiti.* Der officinelle Eisenhut, *Aconitum Napellus L.* (*Ranunculaceae*), ist eine staudenartige, besonders in den Gebirgen des südlichen Deutschlands und der Schweiz häufig wild wachsende Pflanze. Die unterirdischen Theile derselben bestehen aus einem rübenförmig verdickten, schief eilänglichen Knollen, welcher unvermittelt in eine fingerlange Wurzel zugespitzt ist. Der Knollen stirbt mit jedem Jahre ab und treibt einen neuen

Knollen, mit welchem er oben durch einen kurzen Querast verbunden ist. In der Regel kommen in Folge dieses Umstandes die E. paarweise verbunden in den Handel; der neugebildete, heurige Knollen ist fest, schwer, innen weisslich, von Stärkmehl erfüllt und trägt auf dem Schopfe die im nächsten Jahre zur Entwickelung gelangende Knospe; der vorjährige Knollen ist leicht, innen bräunlich, lückig, nicht selten ausgehöhlt, von den Stengelresten geschopft. Beide Knollen sind äusserlich braun, gefurcht.

Ein Querschnitt durch die Spitze zeigt einen centralen Gefässstrang, im rübenförmigen Theile laufen die Gefässbündel in den Spitzen und Buchten eines 5—8strahligen Sternes. Das Parenchym enthält kleinkörnige zusammengesetzte Stärke.

Die Aconitknollen sollen von der wildwachsenden blühenden Pflanze im Hochsommer gesammelt, an einem schattigen, luftigen Orte rasch getrocknet und vorsichtig aufbewahrt werden; sie besitzen trocken keinen Geruch, jedoch einen äusserst scharfen Geschmack. Ihr wirksamer Bestandtheil ist das sehr giftige Aconitin (s. S. 4), welches in ihnen in einer Menge bis zu 0,4 Proc. enthalten ist.

Man bereitet aus den Aconitknollen ein Extrakt und eine Tinktur, welche officinell sind. Das Alkaloïd Aconitin ist bei uns nicht mehr officinell.

Die Knollen aller in unseren Alpen heimischen blau blühenden Varietäten von *Napellus* sind zulässig, dagegen die anderer Arten, besonders die kleinen Knollen von *Aconitum variegatum L.* zurückzuweisen.

Die Giftigkeit der Aconitknollen ist ausserordentlich schwankend. Unser Napellus wird in dieser Beziehung weit übertroffen von den indischen Bish-Knollen (von *A. ferox Wall.*) und in einigen Gegenden sollen E. so wenig giftig sein, dass sie als Gemüse genossen werden. J. Moeller.

Eisenhutkraut, *Herba Aconiti*, wird von denselben Arten, welche Knollen liefern, kurz vor der Blüthezeit gesammelt. Der aufrechte Stengel trägt fussförmig fünfschnittige und weiterhin verschiedenartig zertheilte, oberseits glänzend dunkelgrüne, unterseits blässere, kahle Blätter.

Das Kraut schmeckt anfangs kaum, bald aber bitter und brennend scharf. Es enthält das Aconitin in geringerer Menge als die Knollen.

Früher wurde das Kraut zur Bereitung des Extractum Aconiti mit verwendet, jetzt ist es nicht mehr .officinell. J. Moeller.

Eisenjodür, Jodeisen, Ferrojodid, $FeJ_2 = 310$. Wasserfreies, reines E. bildet eine blätterige, grünlichweisse, in Wasser leicht lösliche Masse, welche in der Weise gewonnen wird, dass man fein gepulvertes Eisen mit einem Ueberschuss Jod im Porzellantiegel erhitzt. Aus wässeriger Lösung erhält man das E., welches sich beim Behandeln von Eisen und Jod bei Gegenwart von Wasser leicht bildet, in hellgrünen Krystallen mit 4 Mol. Krystallwasser. Wegen der geringen Haltbarkeit sowohl des wasserfreien wie des wasserhaltigen Präparats (unter Abscheidung von Jod entsteht ein basisches Oxydsalz) kommt dasselbe zu medicinisch-pharmaceutischen Zwecken mit Milchzuckerpulver verrieben oder in Zuckersyrup gelöst in Anwendung.

Ferrum jodatum saccharatum, zuckerhaltiges Jodeisen, Sucre de Jodure de fer, wird nach Vorschrift der Ph. G. I folgender Weise bereitet: 82 Th. Jod (nach Ph. Austr. 80 Th.) trägt man nach und nach zu 100 Th. Wasser, in welches 20—30 Th. Eisenpulver eingeschüttet

sind. Ist die über demselben stehende Flüssigkeit von der braunen Farbe des freien Jods in hellgrün übergegangen (schwaches Erwärmen beschleunigt die Reaktion), so filtrirt man in eine Schale, worin sich 400 Th. Zuckerpulver (Ph. Austr.) oder gepulverter Milchzucker (Ph. Germ.) befinden, und bringt im Dampfbade zur Trockene. Ausbeute ca. 500 Th.

Aufbewahrung in kleinen, gut verschlossenen Flaschen.

Syrupus ferri jodati, Jodeisensyrup bereitet man nach Ph. G. II, indem man 20 Th. Eisenpulver mit 300 Th. Wasser übergiesst und nach und nach mit 41 Th. Jod versetzt, bis die vorstehend erwähnte hellgrüne Lösung erhalten ist, welche man auf 650 Th. Zucker filtrirt. Durch einmaliges Aufkochen in einer Porzellanschale werden 1000 Th. Syrup mit 5 Proc. Jodeisengehalt gewonnen. Derselbe ist anfangs farblos, färbt sich jedoch später gelblich. Um einer Oxydation des Jodürs vorzubeugen, ist es üblich, den Syrup mit einem blanken Eisendraht an einem sonnigen und hellen Orte aufzubewahren.

H. Thoms.

Eisenlactat, Ferrolactat, milchsaures Eisenoxydul, Ferrum lacticum, Lactate de Fer, Lactate of Iron (Ph. Austr., Germ. u. a.), $Fe(C_3H_5O_3)_2 + 3H_2O$ bildet grünlichweisse, aus kleinen nadelförmigen Krystallen bestehende Krusten oder ein krystallinisches Pulver von eigenthümlichem Geruch, löslich in 38,2 Th. Wasser zu einer grünlichgelben, schwach sauer reagirenden Flüssigkeit. Von kochendem Wasser sind nur 12 Th. zur Lösung erforderlich, in Aether oder Weingeist ist es nahezu unlöslich. Beim Erhitzen verbrennt es unter Caramelgeruch zu rothem Eisenoxyd.

Darstellung: Man lässt Milch unter Zugabe von Zucker säuern und sättigt die entstandene Milchsäure nach und nach mit doppeltkohlensaurem Natron oder Kalk ab. Die so gebildeten Lactate werden hierauf mit Eisenoxydulsalz umgesetzt. Nach Ph. Austr. wird 1 l sauer gewordene Kuhmilch mit 50 g Zucker und 50 g Eisenpulver gemischt und 8—10 Tage an einem lauwarmen Ort stehen gelassen, indem man zuweilen neue Mengen Zucker hinzufügt, so lange noch eine Gasentwickelung bemerkbar ist. Man erhitzt jetzt zum Sieden, filtrirt heiss und lässt im verschlossenen Gefäss erkalten. Die Ausbeute nach letzterer Methode fällt in der Regel etwas niedriger dadurch aus, dass sich gleichzeitig nicht krystallisirbares milchsaures Eisenoxyduloxyd bildet.

Prüfung: Die kaltgesättigte wässerige Lösung soll sowohl durch Bleiacetat, wie auch nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht mehr als opalisirend getrübt werden. Ebenso verhalte sich die mit Salpetersäure angesäuerte Lösung auf Zusatz von Baryumnitrat. Auf Zucker lässt Ph. G. II in der Weise prüfen, dass die Lösung unter Zugabe einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure 10 Minuten lang gekocht, mit Natronlauge übersättigt und dann mit einigen Tropfen Fehling'scher Lösung erwärmt wird; es darf hierbei keine Abscheidung von rothem Kupferoxydul erfolgen. Das E. soll ferner beim Zusammenreiben mit Schwefelsäure weder ein Gas entwickeln, noch selbst bei längerem Stehen sich bräunen.

Anwendung: Innerlich 0,1—0,5 g. H. Thoms.

Eisennitrat, Ferrinitrat, salpetersaures Eisenoxyd, Ferrum nitricum oxydatum. Trägt man 1 Th. metallisches Eisen nach und nach in 15 Th. erwärmter Salpetersäure vom spec. Gew. 1,185 ein, so findet Lösung

unter Stickoxydentwickelung statt. Man concentrirt die erhaltene braune Lösung durch Eindampfen und fügt noch überschüssige Salpetersäure hinzu, worauf sich farblose Krystalle abscheiden, welche je nach der Concentration der Lösung mit 12 oder 18 Mol. Wasser krystallisiren ($Fe_2[NO_3]_6 + 12H_2O$ oder $Fe_2[NO_3]_6 + 18H_2O$). Die Krystalle sind sehr hygroskopisch und lösen sich in Wasser mit brauner Farbe. Wird diese Lösung gekocht, so fällt ein basisches Salz aus. Das E. dient in Lösung als Beize in der Kattundruckerei.

H. Thoms.

Eisenoxalat, Oxalsaures Eisenoxydul, Ferrooxalat, Ferrum oxalicum oxydulatum, $(CO . O)_2Fe$, mit wechselnden Mengen Krystallwasser, nach Ph. Un. St. officinell, ein citronengelbes, geruch- und fast geschmackloses krystallinisches Pulver, welches nur wenig löslich in Wasser ist, nicht in Alkohol, aber von kalter starker Salzsäure und heisser verdünnter Schwefelsäure aufgenommen wird. Beim Erhitzen geht es zunächst in Eisenoxydul-oxyd, bei starkem Glühen in Eisenoxyd über. Zur Darstellung werden 10 Th. krystallisirter Oxalsäure in 50 Th. heissen Wassers gelöst, durch Ammoniak neutralisirt und mit einer Lösung von 21 Th. reinen Eisenvitriols in 42 Th. Wasser gefällt. Der Niederschlag wird auf einem Filter mit Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat auf Hinzufügung einer Barytlösung keine Schwefelsäurereaktion mehr zeigt, und sodann bei gelinder Wärme an einem dunklen Orte getrocknet. Das E. ist neuerdings als mildes Eisenpräparat in innerlichen Dosen von 0,1—0,15 g empfohlen worden. H. Thoms.

Eisenoxychloride sind theils unlöslich, theils löslich in Wasser. Die ersteren entstehen bei der Oxydation von Eisenchlorür an der Luft oder durch Salpetersäure bei Gegenwart von weniger Salzsäure als $FeCl_2 : HCl$, oder auch beim längeren Kochen von Eisenchloridlösungen. In Wasser unlösliche E. sind oft sehr verschieden zusammengesetzt, enthalten auf 1 Mol. Fe_2Cl_6 bis 12 und mehr Mol. $Fe_2O_3 + aq$. Lösliche E. erhält man beim Lösen von frisch gefälltem $Fe_2(OH)_6$ in Eisenchloridlösungen, ebenso durch Digestion des ersteren mit weniger als 6 Mol. HCl. Ist die Zusammensetzung $Fe_2Cl_6 + 10Fe_2O_3$, so gibt die bei 40° eingedunstete Lösung einen in Wasser löslichen Rückstand, bei weniger Fe_2Cl_6 nicht. Die Lösungen der E. sind dunkelroth. Unterwirft man lösliche E. der Dialyse, so diffundirt Fe_2Cl_6 und es hinterbleibt colloidales E., welches auf 1 Mol. Fe_2Cl_6 20—30 Mol. $Fe_2(OH)_6$ enthält. Eine derartige 3,5 procentige Lösung ist als Ferrum hydrooxydatum dialisatum liquidum Ph. Austr. VII officinell.

In den Lösungen dieser E. bringen Ferrocyankalium und Rhodankalium unmittelbar keine Veränderung hervor, vielmehr geschieht dies erst nach dem Kochen mit Salzsäure. Durch Natriumthiosulfat wird beim Erwärmen $Fe_2(OH)_6$ abgeschieden.

Liquor Ferri oxychlorati Ph. G. ist eine E.-Lösung, erhalten durch Behandeln von frisch gefälltem Eisenhydroxyd mit Salzsäure, von der Zusammensetzung $Fe_2Cl_6 + 8Fe_2(OH)_6$.

Tinctura Ferri chlorati aetherea, Spiritus Ferri sesquichlorati aethereus, Tinctura nervina Bestuscheffii, war in alter Zeit ein berühmtes, mit Gold aufgewogenes Medicament, das auch jetzt noch von den meisten Ph. aufgenommen ist. Zur Herstellung wird Eisenchlorid in Aetherweingeist gelöst und so lange den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis die gelbe

Flüssigkeit farblos geworden ist; darauf lässt man die Lösung im zerstreuten Licht oder im Dunkeln wieder gelb werden. Beim Bleichen der Flüssigkeit entsteht $FeCl_2$ und freies Chlor, das mit Alkohol Chloral und andere Aethylderivate bildet, später vom Licht entfernt tritt Oxydation, Bildung von E., ein.

K. Thümmel.

Eisenoxyd, Ferrioxyd, Ferrum oxydatum rubrum, Crocus martis adstringens, Fe_2O_3, kommt in der Natur als Eisenglanz oder Hämatit in glänzenden Rhomboëdern, als Rotheisenstein in rothbraunen oder stahlgrauen strahlig-krystallinischen Massen vor. Künstlich wird es erhalten durch Glühen von Eisenhydroxyd (s. d.) und stellt so ein dunkelrothbraunes Pulver dar. Ein unreines E. ist das Eisenroth (s. d.).

H. Thoms.

Eisenoxydhydrat, Eisenhydroxyd, Ferrihydroxyd, kommt in der Natur im Braun- und Gelbeisenstein, mit Thon gemengt im Braun- und Gelbthoneisenstein, im Nadeleisenstein u. s. w. vor und wird künstlich, der Formel $Fe_2(OH)_6$ entsprechend, in der Weise gewonnen, dass man die Lösung eines Eisenoxydsalzes mit einem Ueberschuss von Alkali, z. B. Ammoniak fällt. Es entsteht so ein voluminöser, rothbrauner Niederschlag, welcher mit kaltem Wasser ausgewaschen und bei gelinder Temperatur getrocknet ein amorphes, rothbraunes Pulver bildet, welches sich in verdünnten Säuren leicht löst und von Wasser und Alkalien nicht aufgenommen wird. Als Ferrum hydricum s. Ferr. oxydatum fuscum findet es noch hin und wieder arzneiliche Verwendung. Wird das frisch gefällte E. mit Wasser gekocht oder bei höherer Temperatur getrocknet, so geht es in ein wasserärmeres Hydrat über, welches eine dunklere Farbe besitzt und sich in verdünnten Säuren nur schwer und theilweise löst. Das frisch gefällte E. löst sich in Eisenchloridlösung mit dunkelrothbrauner Farbe auf, indem sich ein Oxychlorid bildet. Unterwirft man diese Lösung der Dialyse, so hinterbleibt im Dialysator wasserlösliches E. als dunkelrothe Flüssigkeit. Dieselbe ist als Liquor ferri dialysati gebräuchlich. An Stelle desselben lässt Ph. G. II ein Eisenoxychlorid verwenden und dasselbe nach folgender Vorschrift bereiten: 35 Th. Eisenchloridlösung (spec. Gew. 1,280—1,282) werden mit 160 Th. Wasser verdünnt und unter Umrühren in eine Mischung von 35 Th. Salmiakgeist (spec. Gew. 0,960 = 10 Proc.) und 320 Th. Wasser eingegossen. Der Niederschlag wird ausgewaschen, ausgepresst und mit 3 Th. Salzsäure (spec. Gew. 1,124 = 25 Proc.) versetzt, hierauf nach dreitägigem Stehen gelinde erwärmt, bis vollständige Lösung erfolgt ist. Bringt man die Flüssigkeit auf das spec. Gew. von 1,050, so erhält man ein Präparat mit ca. 3,5 Proc. Eisen.

Dasselbe gerinnt ebenso wie die durch Dialyse bereitete Eisenhydroxydflüssigkeit, auf Zusatz von Aetzalkalien oder durch Erhitzen zu einer gallertartigen Masse in Folge der Ausscheidung von E.

Unter dem Namen Antidotum Arsenici (s. Antidota) kommt ein in Flüssigkeit suspendirtes E. als Gegengift bei Arsenvergiftungen in Anwendung.

H. Thoms.

Eisenoxydul, Eisenmonoxyd, Ferrooxyd, FeO, wird entweder durch Erhitzen von oxalsaurem E. bei Abschluss der Luft oder durch Eintragen desselben in kochende Kalilauge als schwarzes Pulver erhalten, welches, nach ersterer Methode bereitet, pyrophorisch ist, diese Eigenschaft jedoch bei längerem

Verweilen in einer Wasserstoffatmosphäre verliert. Beim Erhitzen an der Luft verbrennt das E. zu Eisenoxyd. H. Thoms.

Eisenoxydulhydrat, Eisenhydroxydul, Ferrohydroxyd, $Fe(OH)_2$, erhält man in reiner Form als weissen, amorphen Niederschlag beim Vermischen einer Lösung von reinem, oxydfreien Eisenoxydulsalz in ausgekochtem Wasser und mit ausgekochter Kali- oder Natronlauge. Der Sauerstoff der Luft bewirkt schnell eine Färbung des weissen Niederschlages durch grün und schmutziggrün hindurch in braun. H. Thoms.

Eisenoxyduloxyd, Ferroferrioxyd, Eisenmohr, Ferrum oxydulato-oxydatum, Aethiops martialis, findet sich in der Natur in schwarzen, stark glänzenden, oktaëdrischen Krystallen oder in derben Massen als Magneteisenstein. Der beim Glühen von Eisen an der Luft sich bildende Eisenhammerschlag (s. Eisen) ist ebenfalls E. Ein Eisenoxyduloxydhydrat wird durch Fällen einer Lösung gleicher Aequivalente eines Eisenoxydul- und Eisenoxydsalzes mit Kali- oder Natronlauge gewonnen, welcher Niederschlag nach dem Trocknen zu einem feinen, sammetschwarzen Pulver sich zerreiben lässt. Dasselbe wird von dem Magneten angezogen und geht beim Glühen an der Luft in Eisenoxyd über. Das gefällte und getrocknete Eisenoxyduloxydhydrat war früher unter dem Namen Aethiops martialis s. Aethiops mineralis officinell. H. Thoms.

Eisenpeptonat bildet in trockener Form rubinrothe durchsichtige Blättchen. Zur Gewinnung derselben löst man 6 Th. trockenes Pepton in 60 Th. Wasser, versetzt mit 6 Th. Eisenchloridlösung (spec. Gew. 1,280) und fügt so viel einer Lösung von Salmiak (10 Proc.) hinzu, bis das Coagulum wieder verflüssigt ist. Man bringt diese Flüssigkeit in den Dialysator und erneuert das Waschwasser, so lange noch eine Chlorreaktion darin nachweisbar ist. Hierauf dampft man das E. zu einem dünnen Syrup ein, streicht denselben auf Porzellanteller und lässt im trockenen warmen Raum austrocknen. Mit einem spitzen Gegenstand lassen sich sodann die E.-Blättchen von vorerwähnter Beschaffenheit von den Tellern abtrennen. Eine Lösung des E. bereitet man in der Weise, dass man 1 Th. E. in 20 Th. Liq. ferri dialysati (s. Eisenoxydhydrat) und 17 Th. Wasser löst und die Mischung mit Weingeist auf 40 Th. verdünnt. Anstatt des Weingeistes kann man auch aromatische Tinkturen und Cognac der Flüssigkeit hinzufügen. H. Thoms.

Eisenphosphat, Eisenblau, Ferrum phosphoricum, F. ph. oxydulatum, $Fe_3(PO_4)_2$. Fällt man eine Lösung von reinem Eisenvitriol unter Luftabschluss durch eine Lösung von Natriumphosphat, so entsteht ein weisser Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxydul, welcher in Berührung mit Luft rasch Sauerstoff aufnimmt und sich in graublaues phosphorsaures Eisenoxyduloxyd umwandelt, eine Verbindung, welche im krystallisirten Zustande als Vivianit, von erdiger Beschaffenheit als Blaueisenerde in der Natur sich vorfindet. Um ein Präparat von schön lavendelblauer Farbe zu erhalten, setzt man nach Wittstein zu einer Auflösung von 10 Th. völlig oxydfreien reinen Eisenvitriols in 100 Th. dest. Wassers unter Rühren eine Lösung von 13 Th. phosphorsauren Natrons in 130 Th. Wasser; beide Lösungen müssen kalt sein. Nachdem der entstandene Niederschlag sich abgesetzt, giesst man die überstehende Flüssigkeit ab und wäscht den Niederschlag durch Aufrühren und Absetzenlassen mit dest. Wasser sorgfältig aus; er wird zwischen Fliesspapier

bei ca. 25° getrocknet und alsbald in kleine, gut zu verschliessende Flaschen gebracht; Ausbeute nahezu 5 Th. Das E. war officinell und wurde in Pulver- oder Pillenform gegen Leiden, welche in anormaler Beschaffenheit des Blutes ihre Ursache haben, angewandt.

Das E. muss sich in verdünnter Salzsäure leicht und vollständig auflösen; setzt man zu der grünlichgelben Lösung Aetzammoniak im Ueberschuss, so muss die über dem Niederschlage sich sammelnde Flüssigkeit farblos, nicht bläulich gefärbt erscheinen, was einen Kupfergehalt anzeigen würde. Der beim Verdunsten der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit bleibende Salzrückstand muss sich beim Erhitzen auf dem Platinblech vollständig verflüchtigen. In der salzsauren Lösung des Präparats darf auf Zusatz von Chlorbaryum nur geringe Trübung, durch Schwefelwasserstoffwasser weder dunkle Färbung noch Trübung entstehen.

Nach Ph. A. war auch das Phosphorsaure Eisenoxyd, Ferrum phosphoricum oxydatum, $Fe_2(PO_4)_2$ officinell. Zur Darstellung desselben soll man 1 Th. Eisenchloridflüssigkeit mit 24 Th. dest. Wassers verdünnen und so viel einer Lösung von phosphorsaurem Natron hinzusetzen, als auf erneuten Zusatz noch ein Niederschlag entsteht, welchen man sorgfältig auswäscht und bei mässiger Wärme trocknet. Das phosphorsaure Eisenoxyd ist ein sehr feines weissliches Pulver, in Wasser nicht, in verdünnter Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure leicht und vollständig löslich; aus der sauren Lösung wird es auf Zusatz von Alkalien unverändert wieder abgeschieden. Die Prüfungsweise ist der des phosphors. Eisenoxyduloxyds gleich. H. Thoms.

Eisenroth, Englisch Roth, rother Ocker, Pariser oder Berliner Roth, Polir-Roth, rother Bolus, Colcothar, Caput mortuum, besteht, wenn es von natürlicher Abstammung ist, aus rothem Glaskopf oder rothem Thoneisenstein (vgl. Blutstein S. 116). Es ist eine unschädliche, wenig schöne, aber sehr dauerhafte und haltbare rothe Farbe, die als Anstrichsfarbe, als Polirmittel für Metall und Glas, als rothe Schmelzfarbe in der Porzellanmalerei gebraucht wird. Künstlich stellt man das E. durch Glühen des gelben Ockers oder der braunen Siena-Erde, ferner durch Ausglühen des Eisenvitriols und des Schwefelkieses dar. In Salzsäure löst es sich langsam mit gelber Farbe. T. F. Hanausek.

Eisensaccharat, Eisenzucker, Ferrum oxydatum saccharatum solubile, bildet ein rothbraunes Pulver von süssem, schwach eisenartigem Geschmack; es enthält 3 Proc. Eisen (nach Ph. G. II) und gibt mit 20 Th. heissen Wassers eine vollständig klare, rothbraune Lösung von schwach alkalischer Reaktion. Nach Vorschrift der Ph. G. II werden zur Bereitung 9 Th. gepulverten Zuckers in 9 Th. Wasser gelöst, mit 30 Th. Eisenchloridlösung (spec. Gew. 1,280—1,282) versetzt und allmälig eine warmbereitete und wiedererkaltete Lösung von 24 Th. Soda in 48 Th. Wasser eingerührt. Nachdem die Kohlensäure möglichst entwichen ist, gebe man nach und nach 24 Th. 15procentiger Natronlauge hinzu und setze die Mischung, bis sie klar geworden ist, bei Seite; hierauf werde sie nach Zusatz von 9 Th. Natriumbicarbonat sofort mit 600 Th. siedenden Wassers verdünnt und zum Absetzen weggestellt. Nachdem man die überstehende Flüssigkeit mittelst eines Hebers abgezogen, vermische man den Niederschlag mit 400 Th. heissen Wassers. Nach der Klärung ziehe man die Flüssigkeit ab und behandle den Niederschlag nach

Zugabe von 400 Th. heissen Wassers nochmals in gleicher Weise. Nachdem man sodann den Niederschlag auf einem angefeuchteten leinenen Tuche gesammelt, wasche man ihn mit heissem Wasser aus, bis die ablaufende Flüssigkeit, mit dem 5fachen Volumen Wasser verdünnt, durch Silbernitrat nur opalisirend getrübt werde. Nach dem Auspressen werde der Niederschlag in einer Porzellanschale mit 50 Th. gepulverten Zuckers vermischt, im Dampfbade unter Umrühren zur Trockene verdampft und zu Pulver zerrieben, dass das Gesammtgewicht 100 Th. betrage. — Zur Darstellung eines völlig alkalifreien löslichen Eisenzuckers hat E. Dieterich folgendes Verfahren angegeben:

Man stellt zunächst ein Eisenoxydhydrat dar, indem man 100 Th. Eisenchloridlösung mit 400 Th. destillirten Wassers verdünnt und mit einer Mischung von 100 Th. Salmiakgeist und 400 Th. destillirten Wassers versetzt. Beide Lösungen, möglichst kalt, werden gleichzeitig in dünnem Strahl unter Agitiren in ein Gefäss gegossen, welches 2000 Th. Wasser enthält und zu zwei Drittheilen davon gefüllt ist. Den Niederschlag wäscht man durch Decantiren aus, bis das Waschwasser keine Chlorreaktion mehr zeigt und nicht mehr auf empfindliches Lackmuspapier bläuend wirkt, presst ihn aus bis zu einem Gewicht von 80 Th., verreibt ihn dann mit 316 Th. Zuckerpulver, bringt das Gemisch in ein verschliessbares Gefäss und erhitzt 10 Stunden lang im kochenden Wasser oder im Dampfbade. Nach Verlauf dieser Zeit erscheint die Mischung im Wasser klar löslich. Man kann das solcher Art gewonnene 3proc. Präparat auf Pergamentpapier ausgiessen und trocknen; es verliert jedoch nach 8—14 Tagen seine Klarlöslichkeit. Dagegen ist die Lösung haltbar, auch in der Verdünnung.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 + 19), mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure erhitzt und wieder erkaltet darf auf Zusatz von Silbernitrat nur opalisirend werden. Den Eisengehalt bestimmt man durch anhaltendes Glühen, Befeuchten mit Salpetersäure und abermaliges Glühen, wobei Eisenoxyd hinterbleibt. Nach der Extraktion des Glührückstandes mit Wasser darf dasselbe nur unwesentlichen Gewichtsverlust erleiden. Ph. G. II lässt den Eisengehalt, wie folgt, bestimmen:

2 g E. werden in einem offenen Gefäss bis zur Zerstörung des Zuckers geglüht, der Rückstand zerrieben und wiederholt mit heisser Salzsäure ausgezogen, dann das Filtrat mit einigen Krystallen chlorsauren Kalis erhitzt, bis das Eisen vollständig oxydirt und das Chlor entfernt ist. Die erkaltete Flüssigkeit wird hierauf, nach Zusatz von 1 g Jodkalium, in einem mit Glasstopfen verschlossenen Glasgefässe eine Stunde lang in gelinder Wärme bei Seite gesetzt. Alsdann müssen, nach Zusatz von etwas Jodzinkstärkelösung, 10—10,7 ccm Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung zur Bindung des ausgeschiedenen Jods gebraucht werden.

Die chemischen Umsetzungen nach vorstehendem Untersuchungsverfahren lassen sich durch die Gleichungen ausdrücken:

$$\begin{cases} Fe_2Cl_6 + 2KJ = Fe_2Cl_4 + 2KCl + 2J \\ 2Na_2S_2O_3 + 2J = Na_2S_4O_6 + 2NaJ \end{cases};$$

es entsprechen daher 10—10,7 ccm Zehntel-Normalnatriumthiosulfatlösung 10, bez. 10,7 × 0,0056 = 0,056 —0,05992 Eisen in 2 g Eisenzucker oder 2,8—3 Proc.

Das E. wird als mildes Eisenmittel bis zu 1 g innerlich gegeben.

H. Thoms.

Eisensalmiak, Ammonium chloratum ferratum, Ammoniacum hydrochloratum ferratum, Ammonium muriaticum martiatum, ein rothgelbes, hygroskopisches, in Wasser leicht lösliches Pulver. Es besteht nach Ph. G. und Ph. A. aus ca. 7,5 Proc. Eisenchlorid und 92,5 Proc. Salmiak und wird in der Weise bereitet, dass man 32 Th. Salmiak und 9 Th. Eisenchloridlösung (spec. Gew. 1,280—1,282) in einer Porzellanschale mischt und unter beständigem Umrühren durch Abdampfen im Dampfbade zur Trockene bringt.

Der E., welcher noch eine beschränkte arzneiliche Verwendung findet, muss in gut verschlossenen, vor dem Licht geschützten Gefässen aufbewahrt werden.

H. Thoms.

Eisenschwarz nennt man eine zum Schwärzen von Gusseisen (Ofenthüren), Gypsfiguren u. s. w. dienende Substanz, als welche entweder fein zertheiltes Antimon (aus Antimonlösungen durch Zink niedergeschlagen) oder gepulverter Graphit Verwendung finden.

H. Thoms.

Eisentannat, gerbsaures Eisenoxyd, Ferritannat, Ferrum tannicum, bildet ein geruchloses, zusammenziehend schmeckendes, schwarzes Pulver, welches als mildes Eisenmittel in Vereinigung mit der stopfenden Wirkung der Gerbsäure früher arzneiliche Verwendung fand. Man erhält das E. durch inniges Mischen von 1 Th. frisch gefällten, noch feuchten abgepressten Eisenoxydhydrats mit $1\frac{1}{2}$ Th. Gerbsäure (Tannin) unter Hinzufügung von 3 Th. Alkohol. Letzterer hält die nicht gebundene Gerbsäure in Lösung. Ist die Mischung völlig schwarz geworden, wäscht man mit wenig Alkohol ab und trocknet bei gelinder Wärme.

H. Thoms.

Eisenvitriol, schwefelsaures Eisenoxydul, Ferrosulfat, Sulphate de Fer, Sulphate of Iron, $FeSO_4 + 7H_2O$ kommt als roher E. zu manchen technischen Zwecken, als reiner E. zu chemischen Reaktionen und in der Medicin in Anwendung.

Der rohe Eisenvitriol, Grüner Vitriol, Kupferwasser, Ferrum sulphuricum crudum, Vitriolum Martis, bildet grosse, grüne, häufig mit einem gelben Pulver beschlagene Krystallmassen, welche meist mit schwefelsaurer Thonerde, Kupfer-, Zink-, Manganvitriol verunreinigt sind, von denen er sich durch Umkrystallisiren kaum trennen lässt. Seine Darstellung im Grossen erfolgt entweder in ähnlicher Weise, wie die des reinen E., indem man Eisenabfälle in roher verdünnter Schwefelsäure löst, die Lösungen eindampft, dem Klären überlässt und dann zur Krystallisation bringt, oder man verwendet dazu die Eisenkiese. Das Rösten des Schwefelkieses erfolgt in ähnlicher Weise, wie dies unter Alaun für die Alaunschiefer (S. 23) besprochen; da Schwefelkies und Alaunschiefer sehr häufig gemeinschaftlich vorkommen, so ist in der Regel die Fabrikation von Alaun aus Schiefer mit der von E. verbunden; die beim Rösten und längerem Liegen an der Luft sich bildenden Salze (schwefelsaure Thonerde und E.) werden durch Auslaugen mit Wasser in Lösung erhalten und nach dem Eindampfen der Lösungen durch Krystallisation getrennt, da sich die schwefelsaure Thonerde leichter in Wasser löst als E. Bei vitriolarmen Laugen schlägt man die schwefelsaure Thonerde durch Zusatz von Kalisalzen aus der concentrirten Lösung als Alaun nieder. Sind die Kiese kupferhaltig, so säuert man die Laugen mit Schwefelsäure an, stellt alte Eisenstäbe oder Platten in die Lauge und gewinnt so den Kupfergehalt als Cementkupfer.

Das Eindampfen der Laugen wird in Bleipfannen vorgenommen, in welche man Eisenstücke einlegt; das Klären der Laugen erfolgt in gemauerten Behältern; zur Krystallisation wählt man Holzbottiche, in welche man Holzstäbe oder Blechstreifen hängt. In den Grubenwässern von Falun in Schweden, im Rammelsberge bei Goslar kommt auch fertig gebildeter, durch Oxydation von Kiesen entstandener E. vor. Der rohe E. findet in ausserordentlich grossen Mengen, sowohl in der Färberei und anderen Gewerben, wie auch zur Darstellung anderer technisch wichtiger Eisenpräparate und als Desinfektionsmittel Verwendung. Früher wurde unter der Bezeichnung Adlervitriol ein wechselnde Mengen von Kupfervitriol enthaltender E. in den Handel gebracht und in der Färberei benutzt; da sich der Preis dieses Vitriols nach dem Kupfergehalt richtet, welcher sich nur durch eine Analyse ermitteln lässt, so zieht man es jetzt vor, E. und Kupfervitriol gesondert zu kaufen und nach eigenem Belieben zu mischen.

Reiner E. bildet bläulichgrüne, durchsichtige, prismatische Krystalle oder ein grünlichweisses Krystallpulver (letzteres ist nach Ph. G. II officinell), welches an trockener Luft verwittert und an feuchter Luft unter Gelbfärbung nach und nach in basisches Oxydsalz übergeht. Es schmeckt zusammenziehend und löst sich in 1,8 Th. Wasser zu einer grünlichblauen Flüssigkeit auf. Zur Darstellung des reinen E. übergiesst man Stabeisen in Form von Draht, Nägeln, Feile u. s. w. mit einem zur völligen Auflösung derselben ungenügenden Gemisch von 3 Th. Schwefelsäure und 8 Th. Wasser, fügt, nachdem die Gasentwickelung aufgehört, zum Filtrat eine kleine Menge freier Schwefelsäure und lässt auskrystallisiren. Zur Erlangung des Krystallpulvers fällt man die filtrirte Ferrosulfatlösung mit Weingeist und schleudert am besten das Krystallmehl sogleich mittelst einer Centrifuge aus.

Prüfung: Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung soll klar, von grünlichblauer Farbe und fast ohne Wirkung auf blaues Lackmuspapier sein. Zur Prüfung auf Oxydsalz werden 0,5 g in 20 g verdünnter Schwefelsäure und 150 g Wasser gelöst und zu dieser Flüssigkeit Kaliumpermanganatlösung (1 : 1 l) aus einer Bürette tropfen gelassen, bis eine dauernde Rothfärbung erzielt, d. h. bis der Oxydationsprozess beendigt ist. Es sollen hierzu 56—57 ccm der Kaliumpermanganatlösung gebraucht werden, eine geringere Anzahl ccm würde einen Gehalt an Oxydsalz anzeigen. Löst man 2 g des Salzes in Wasser, oxydirt mit Salpetersäure und versetzt hierauf mit einem Ueberschuss von Aetzammoniak, so muss das Filtrat farblos sein (eine Blaufärbung würde auf Kupfer deuten) und darf weder durch Schwefelammon getrübt (Zink), noch beim Verdampfen und Glühen einen Rückstand (fixe Alkalien, Magnesia oder Kalk) hinterlassen.

Man muss den reinen E. in gut verschlossenen Gefässen, die am besten noch mit Paraffin zugeschmolzen sind, aufbewahren.

Anwendung: Zu Injektionen, Umschlägen, in Pulvern und Pillen (Blaud'sche Pillen) u. s. w.

Wird der E. allmälig in einer Porzellanschale im Wasserbade so lange erhitzt, bis derselbe 35—36 Proc. an Gewicht verloren hat, so hinterbleibt ein weisses, feines, in Wasser langsam, aber ohne Rückstand lösliches Pulver, welches als Ferrum sulfuricum siccum therapeutische Verwendung findet.

Zur Entwickelung photographischer Bilder, als Reagens und zu analyti-

schen Zwecken gebraucht man vielfach ein Doppelsalz aus schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Ammoniak, das schwefelsaure Eisenoxydulammoniak, Ferro-Ammonium sulfuricum. Man stellt dasselbe dar, indem man 14 Th. völlig reinen E. in 30 Th. reiner verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Schwefelsäure und 5 Th. destillirten Wassers) mit 18 Th. eines 10procentigen Salmiakgeistes (spec. Gew. 0,960) mischt und im Dampfbade bis zur beginnenden Krystallisation concentrirt. Die wasserhellen, schwach meergrünen Krystalle werden mit wenig Wasser abgespült, zwischen Fliesspapier möglichst rasch und völlig abgetrocknet und in verschlossenen Gläsern aufbewahrt. H. Thoms.

Eisenweinstein, Ferro-Kali tartaricum, Tartarus ferratus, Kali ferrato-tartaricum. Ein Doppelsalz aus weinsaurem Kali und weinsaurem Eisenoxyd, welches theils im unreinen Zustande zur Bereitung von Stahlbädern, theils im reinen Zustande als innerliches Heilmittel dient. Zur Darstellung des rohen E. vermischt man 1 Th. feiner Eisenfeile, 5 Th. gepulv. gereinigten Weinsteins in einem irdenen Gefässe mit so viel Brunnenwasser, dass daraus ein Brei entsteht, welchen man an einem warmen Orte oder im Wasserbade so lange unter mehrmaligem Durcharbeiten und Ersetzen des verdampften Wassers stehen lässt, bis daraus eine gleichmässige, schwarze Masse entstanden ist und eine Probe derselben sich zum grössten Theil in Wasser mit grünlich schwarzer Farbe auflöst. Die Masse wird dann vollständig ausgetrocknet und in grobes Pulver verwandelt. Es ist ein graugrünliches Pulver, welches an der Luft Feuchtigkeit anzieht, mit der Zeit bräunlich wird, beim Erhitzen unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches verbrennt und dabei einen stark alkalisch reagirenden Rückstand hinterlässt; in 16 Th. Wasser muss es sich zum grössten Theil auflösen. Es enthält neben weinsaurem Eisenoxydkali Eisenoxyduloxyd und weinsaures Eisenoxydul. In der Regel wird der rohe E. in der Form von Kugeln, als Stahlkugeln, Globuli martiales verlangt; man vermischt den steifen Brei mit etwas gepulv. arabischem Gummi und formt daraus Kugeln von ca. 30 g Gewicht; des gefälligeren Ansehens wegen werden sie mit Gummischleim überpinselt, wodurch sie eine glänzende Oberfläche erhalten.

Reines weinsaures Eisenoxydkali, Ferro-Kali tartaricum depuratum wird folgender Weise bereitet: Man stellt frisch gefälltes Eisenoxydhydrat dar durch Eingiessen einer Mischung aus 16 Th. schwefelsaurer Eisenoxydlösung und 64 Th. dest. Wassers in eine Mischung aus 13 Th. Salmiakgeist und der 4fachen Menge dest. Wassers. Der rasch ausgewaschene, noch feuchte Niederschlag wird mit 5 Th. gepulv. reinen Weinsteins bei einer 50° nicht übersteigenden Temperatur digerirt, bis das Eisenoxydhydrat vollständig gelöst ist. Zu der Flüssigkeit setzt man 9 Th. neutrales weinsaures Kali, filtrirt und verdampft bei sehr mässiger (50° nicht übersteigender) Wärme zur Trockene. Der Rückstand wird gröblich gepulvert in gut zu verschliessende Flaschen gefüllt. Ein grünliches, hygroskopisches, in Wasser und verdünntem Weingeist leicht lösliches Pulver. In der Regel wird der reine E. in Form durchsichtiger, granatrother Blättchen in den Handel gebracht und verlangt. Man streicht zu dem Zweck die warme concentrirte Lösung desselben mit einem Pinsel auf erwärmte Glastafeln oder Porzellanteller und stellt diese an einen etwa 25° warmen Ort; nach dem völligen Austrocknen stösst man mit einer

dünnen Messerklinge die durchsichtige Masse los. Der reine E. muss sich in 5 Th. dest. Wasser lösen; die Lösung darf nur schwach trüblich sein und keinen Bodensatz absetzen; letzteres ist der Fall, wenn kalkhaltiger Weinstein verwendet wurde. Auf einer in die Lösung gestellten blanken Messerklinge darf sich kein Ueberzug von metall. Kupfer bilden. Bei dem in Form granatrother Blättchen in den Handel kommenden reinen E. wird die Lösung des frisch gefällten Eisenoxydhydrats in gereinigtem Weinstein ohne Zusatz von neutralem weinsauren Kali zur Trockene gebracht. Der Geschmack des E. ist süsslich eisenhaft, milde.

Elaïdin und Elaïdinsäure. Bei der Einwirkung von salpetriger Säure oder von Untersalpetersäure auf Trioleïn verwandelt sich letzteres in Elaïdin, welches krystallinisch ist, bei 34° schmilzt und beim Verseifen mit Aetzalkalien in Glycerin und in die der Oelsäure isomere Elaïdinsäure, $C_{18}H_{34}O_2$, zerfällt. Letztere schmilzt bei 44—45°, ist krystallinisch, löslich in Alkohol und Aether, nicht in Wasser, reagirt sauer und lässt sich unzersetzt destilliren. Wie die Oelsäure liefert Elaïdinsäure mit schmelzendem Kalihydrat Palmitin- und Essigsäure, mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor erhitzt, entsteht ebenso Stearinsäure. Auf etwa 60° erwärmt absorbirt Elaïdinsäure Sauerstoff und erstarrt dann nicht wieder. Oxydirte Oelsäure wird nicht in Elaïdinsäure verwandelt.

K. Thümmel.

Electuaria, Latwergen, Electuaires, sind brei- oder teigförmige, zum innerlichen Gebrauch bestimmte Mischungen fester Stoffe mit flüssigen oder halbflüssigen Stoffen.

Elect. aromaticum. Fol. Menth. pip., Fol. Salviae aa. 100, Rad. Angelic., Rad. Zingib. aa. 20, Cort. Cinnamomi, Sem. Myristic. aa. 10, Mel. depur. 9,5.

Elect. dentifricium. Zahnlatwergen stellt man durch Mischen irgend welchen Zahnpulvers mit Honig, dem der vierte Theil Glycerin zugesetzt ist, her. Alkalische Zahnlatwergen werden mit Natriumbicarbonat, saure mit Weinstein gemischt.

Elect. lenitivum Ph. Austr. Pulp. Tamar. dep., Roob Samb. aa. 100, Pulp. Prunor. 200, Fol. Senn., Tart. dep. aa. 50, Mel. dep. 9,5.

Elect. e Senna Ph. g., Fol. Senn. 1, Syr. simpl. 4, Pulp. Tamar. dep. 5. Die beiden letzteren Latwergen werden im Dampfbade erwärmt.

Elect. Therica, Theriak, ein durch das ganze Mittelalter bis in's 19. Jahrhundert hinein berühmtes Arzneimittel, enthielt nach dem Dispensatorium des Valer. Cordus (1546) 64 verschiedene Substanzen, deren Zahl im Laufe der Zeit immer mehr zurückging. Der Name Theriak soll von θήρ (wildes Thier) abgeleitet sein, T. wurde wenigstens vielfach gegen Schlangenbiss u. s. w. angewendet. Nach Ph. Gall. u. Hisp. besteht das Mittel noch aus 56 bez. 74 Ingredienzen, wurde mit und ohne Opium abgegeben. Uebrigens heissen opiumhaltige Latwergen jeder Art im französischen Volksmunde „Opiats“. Eine Vorschrift zum Theriak ist: Angelika 6, Schlangenwurzel 4, Baldrianwurzel, Meerzwiebel, Zittwerwurzel, Zimmt je 2, Cardamom, Myrrhe und Ferrosulfat je 1, mit gerein. Honig zur Latwerge. Opiumzusatz bleibt für den Handverkauf weg.

Elefantenläuse, ostindische, Herzfrüchte, *Fructus* (*Semen*) *Anacardii orientalis*, sind die Früchte des Tintenbaumes (*Semecarpus Anacar-*

dium L. fil., Anacardium officinarum Gaertn.). Sie sind herzförmig, plattgedrückt, schwarz, enthalten einen Samen und in der Mittelfruchtschichte das Cardol; sie werden in Ostindien in derselben Weise verwendet wie die

westindischen E. Diese als *Anacardia occidentalia, Nuces Anacardii, Fructus Anacardii* bekannt, stammen vom Nieren-, Acajou- oder Kaschubaum (*Anacardium occidentale L., Cassuvium pomiferum Lam.*), der im tropischen Amerika einheimisch ist. Sie sind nierenförmige, 3 cm lange und 2 cm breite glänzend braune einsamige Steinfrüchte, die einen ölreichen geniessbaren Samen enthalten und ebenfalls in der Mittelfruchtschichte Cardol führen.

Die Fruchtstiele der westindischen E. stellen eine sehr eigenthümliche birnförmige, süsslichsauer und weinig schmeckende Scheinfrucht dar, welche als Obst genossen und zur Bereitung von Cider-Branntwein und Essig verwendet wird.

Der wichtigste Inhaltsstoff der E. ist das Cardol. Wie es in der Fruchtschale enthalten ist, erscheint es als ein öliger Balsam (Roh-Cardol, Cardolum vesicans, C. pruriens), der an der Luft schwarz wird, ätzend und giftig ist, auf der Haut Blasen und Entzündung verursacht. Behufs Darstellung zieht man die Fruchtschalen (ohne Samen) mit Aetheralkohol aus und dampft dann ein. Man verwendet das Cardol gegen wuchernde Gewebe, Warzen, Hühneraugen, als Vesicans; früher stellte man auch eine Wäschemerktinte daraus dar, die nach Betupfen mit Kalkwasser intensiv schwarz wird. Die Anwendung als Tinte kann aber unter Umständen gefährliche Hauterkrankungen hervorrufen, wie denn überhaupt jede Berührung des Cardols vorsichtig hintangehalten werden soll. — Reines Cardol ist ein fast farbloses, in Schwefelsäure mit violetter Farbe sich lösendes Oel. — Ausser Cardol enthalten die westindischen E. noch Anacardsäure ($C_{44}H_{64}O_7$), eine weiche, krystallinische, geruchlose, gewürzhaft und brennend schmeckende, in Alkoholäther lösliche Masse, ferner Gerbsäure u. a.

T. F. Hanausek.

Elemente, einfache Stoffe, Grund- oder Urstoffe heissen die Körper, welche mittelst chemischer Kräftewirkungen nicht weiter zerlegbar sind, d. h. in von einander chemisch verschiedene Körpertheile nicht mehr getrennt werden können. Die von den alten Naturphilosophen angenommenen 4 Elemente Wasser, Feuer, Luft und Erde erkannte man als nicht einheitliche Körper, das Feuer überdies nur als Erscheinungsform eines chemischen Vorganges. Mit Sicherheit sind bis jetzt 66 Urstoffe oder Elemente bekannt geworden, doch kann die Zahl derselben als abgeschlossen nicht betrachtet werden. Die Entdeckung neuer Elemente geht bis in die letzten Jahre hinein, so die des Germaniums, welches Cl. Winkler im Jahre 1886 in dem Mineral Argyrodit nachwies. Das in gleichem Jahr von Linnemann und Wenzel im Orthit von Arendal entdeckte Element Austrium ist noch nicht mit völliger Sicherheit als solches erkannt. Viele der als neu bezeichneten Elemente haben sich bei eingehenderer Untersuchung als Gemische verschiedenartiger Körper erwiesen, so das Terbium, Aridium, Donarium u. s. w. Es ist aber auch nicht unmöglich, dass es einmal gelingen wird, die bis jetzt als verschieden aufgeführten Elemente als Modifikationen eines einzigen, eines wirklichen Urstoffes kennen zu lernen. Mendelejeff hat in einer Tabelle (periodische Reihen) die Elemente nach der Reihenfolge

ihrer Atomgewichte sehr übersichtlich zusammengestellt und ist bei näherer Betrachtung dieser Reihen zu interessanten Schlüssen über die Beziehungen der Elemente zu einander gelangt. Mit Hülfe dieser Tabellen war es Mendelejeff möglich, eine Anzahl Elemente als in der Reihe noch fehlend, also noch nicht entdeckt vorherzusagen. Zu diesen gehören die später aufgefundenen Scandium, Gallium und das bereits erwähnte Germanium.

Man hat sich daran gewöhnt, die Elemente in zwei grosse Gruppen, in Metalle und Metalloïde, einzutheilen. Dieser Eintheilung entsprechend sollen zu der ersteren Gruppe alle diejenigen Körper gerechnet werden, welche sich durch einen eigenthümlichen Glanz (Metallglanz), Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektricität, durch ein höheres specifisches Gewicht, Undurchsichtigkeit u. s. w. auszeichnen, während die Metalloïde alle zwar metallähnlichen Körper umfassen, jedoch die eben erwähnten Eigenschaften nicht besitzen. Eine strenge Klassificirung solcher Art ist aber nicht durchführbar, ebenso wenig diejenige, welche darauf beruht, dass Metalle die Körper genannt werden, deren Sauerstoffverbindungen vorwiegend basische Oxyde, Metalloïde hingegen solche, welche vorwiegend saure Oxyde (Säuren) liefern. Zu den Metallen rechnet man z. B. Kalium, Natrium, Baryum, Strontium, Eisen, Zink, Quecksilber, Wismut, Zinn u. s. w. Zu den Metalloïden Schwefel, Chlor, Brom, Jod, Stickstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Silicium u. s. w. Von einigen Forschern zu den Metallen, von anderen zu den Metalloïden gezählt werden Arsen und Antimon. H. Thoms.

Elemi, Resina Elemi. Ein in weicheren oder härteren, weisslichen bis dunkelgelben Massen in den Handel kommendes Harz, welches in der Medicin nur zur Bereitung von Salben und Pflastern, ausserdem zur Fabrikation von Lacken verwendet wird. In Deutschland ist es nicht officinell. Es kommen im Handel verschiedene Elemisorten vor; sämmtlich besitzen sie einen eigenthümlichen, fenchelähnlichen Geruch. Im frischen Zustande sind sie weich, zähe, älteres Harz bildet unregelmässige Stücke, welche äusserlich härter, innen weich sind, beim Drücken zwischen den Fingern leicht erweichen, schon unter dem Kochpunkte des Wassers schmelzen. Das E. ist in kaltem Weingeist nur zum Theil, in kochendem völlig löslich, in Chloroform ist es bei gewöhnlicher Temperatur löslich; der Geschmack desselben ist gewürzhaft bitter. 1. Westindisches oder Yukatan-E. Feste grünlich gelbe oder orangegelbe Stücke, nur wenig mit fremden Substanzen verunreinigt, wachsglänzend. 2. Brasilianisches E. Gelblich weisse oder schmutzig weisse Massen von starkem Geruch von *Icica*-Arten (*Burseraceae*) stammend, war nach Ph. A. VI. officinell. 3. Manila- oder weiches E. ist die gegenwärtig im Handel gewöhnliche Sorte. Sie stammt wahrscheinlich von *Canarium*-Arten (*Burseraceae*) und wird durch Einschnitte in die Rinde gewonnen. Frisch sieht der Balsam weissem Honig ähnlich, allmälig wird er durch Verdunstung des äther. Oeles zu einer klebrigen, zähen, fettglänzenden, gelblich grünen, krystallinisch körnigen, endlich gar zerreiblichen Masse.

Diese hauptsächlich über Luzon ausgeführte Sorte pflegt durch Pflanzenreste sehr verunreinigt zu sein. J. Moeller.

Elfenbein stammt von den Stosszähnen des indischen und afrikanischen Elefanten und des ausgestorbenen Mammuts und ist ein seit alter Zeit geschätztes Kunstmaterial der Drechslerei etc. Elefantenzähne haben

einen kreisrunden Querschnitt und erreichen eine Länge von 2 m. Das Gewicht beträgt 20—50 kg. Das meiste E. liefert Afrika (vgl. Braun und T. F. Hanausek, Lehrbuch der Materialienkunde I, 1887).

Mammut-E. kommt von Sibirien. Nach der Consistenz unterscheidet man das weiche E., todtes oder Milchbein von der Ostküste Afrikas, und das harte E., das als lebendes, transparentes oder Glasbein von der Westküste Afrikas in den Handel kommt. E. zeigt an schiefen Schnitten feine netzartige Zeichnungen, die ein wesentliches Merkmal echten E. darstellen. Die natürliche gelbliche Färbung lässt sich durch Bleichen in reines Weiss umwandeln; mit Farbstoffen kann man E. beliebig färben. Es lässt sich ausgezeichnet drehen, poliren und ist im hohen Grade elastisch. Altes E. vergilbt. Aus E. werden Kunstwerke, Billardkugeln, Messerhefte, Kämme, Klaviertasten, Einlegearbeiten etc. verfertigt.

Vegetabilisches E. s. Steinnuss. T. F. Hanausek.

Elisabethiner Kugeln, Globuli ad erysipelas, wurden Boli aus Salmiak und Kampher je 25, Alaun 500, Bleiweiss 300, Kreide 600 mit Stärkekleister angestossen, genannt, deren jeder etwa 30 g wog. Trocken auf Leinewand gestrichen gebrauchte man E. gegen Hautentzündungen, wie z. B. Rose.

Elixir, Élixir. Nach Husemann stammt das Wort aus dem Arabischen, heisst „der Stein der Weisen". Von den Anhängern des Paracelsus wurde eine grosse Zahl E. gebraucht, Arzneimittel, die ein Gemisch von concentrirten Tinkturen mit Extrakten, Harzen und Säuren waren. Sie unterschieden sich äusserlich von den Tinkturen durch intensivere Farbe und dickere Consistenz. Ph. Gall. hat als E. meist Gemische von Tinkturen mit Syrupen.

Elixir acidum Halleri, Dippelii, Rabelii, Liquor acidus Halleri, Mixtura sulfurica acida, ist ein Gemisch von 3 Th. Weingeist mit 1 Th. Schwefelsäure. Enthält Aethylschwefelsäure, $C_2H_5HSO_4$.

Elixir amarum Ph. G. Extr. Absinth. 2, Eleos. Menth. pip. 1, Aq. 5, Tinct. aromatica, T. amara je 1.

Elixir Aurant. comp. Ph. G. In 92 Th. eines Auszuges von Cort. Aurant. exp. 20, Cort. Cinnam. 4, Kal. carbon. 1, Vin. Xerens. 100 werden je 2 Th. Extr. Trifol., E. Gentian., E. Absinth. und E. Cascarillae gelöst und das Ganze filtrirt.

Élixir de Garus Dorvault. Tinct. Croci, T. Cinnam., T. Caryoph., T. Macid. je 10, Aq. flor. Aur. 100, Spiritus 400, Syr. capilli Vener. 550.

Élixir dentifrice Ph. Gall. Ol. Anisi stell., Ol. Caryophyll. je 2, Ol. Cinnam. zeyl. 1, Ol. Menth. pip. 8, Tinct. Benzoës, T. lign. Guaj., T. Pyrethri je 8, T. Coccionell. 20, Spiritus (0,863) 1000.

Elixir e succo Liquiritiae, E. pectorale, Brustelixir, Ph. G. Succ. Liquir. dep. 1, Aq. Foenic. 3, Liq. Ammon. anis. 1; nach sechs Tagen zu filtriren.

Elixir proprietatis Paracelsi wird nach verschiedenen Vorschriften bereitet. Ph. Helv. et Belg: Aloë, Myrrha je 2, Crocus 1, Spir. dilut. 24, Acid. sulfur. dil. (1,115) 2. Spec. Gew. 0,934—0,938.

Elixir ad longam vitam, schwedische Tropfen, Kiesow'sche Lebensessenz, war ebenfalls verschieden zusammengesetzt; gewöhnlich dispensirt man eine Tinktur aus: Aloë 9, Rad. Gent., Rad. Rhei, Rad. Zedoar., Crocus je 1, Spir. dil. 200.

Email ist ein undurchsichtiges, weisses Glas, das hauptsächlich zum Ueberziehen gusseiserner Gefässe dient. Es besteht aus einer innigen Mischung von Borax, Soda, Zinnoxyd, Feldspath und Quarz, welche bis zur Glasschmelze erhitzt werden und auf dem Eisen aufschmelzen; gutes E. darf nicht abblättern, keine Haarrisse bekommen und kein Blei enthalten. E. der Töpferwaaren ist gewöhnlich bleihaltig. Grosse Anwendung findet E. auch zur Erzeugung von Zifferblättern der Uhren und in der Kunstemailschmelzerei (Schmuckwaaren).

Emetin, Cephaëlin, das Alkaloïd der Brechwurzel (*Cephaëlis Ipecacuanha Willd.*, s. S. 125) und einiger anderer Rubiaceen und Violaceen, ist eine zweisäurige Base, ein tertiäres Diamin = $C_{30}H_{49}N_2O_5$ (H. Kunz). Zur Darstellung wird Brechwurzel mittelst Petroläther kalt entfettet, mit 85proc. Alkohol erschöpft, der alkoholische Auszug zum Syrup eingedampft, Gerbsäure durch Eisenchlorid gefällt, das Filtrat mit Soda übersättigt und der Niederschlag mit Petroläther heiss ausgezogen. Nach dem Abdestilliren des letzteren scheidet sich E. als weisser Niederschlag aus. Ausbeute 0,75—1 Proc. vom Gewicht der Brechwurzel. (Ueber eine andere Darstellungsmethode s. Merck, N. Tromsd. Journ. 20, I, pag. 134.)

Feine, weisse Blättchen oder weisses, bis gelblich weisses, amorphes, geruchloses Pulver, welches heftig brechenerregend, sehr giftig wirkt, sich in etwa 1000 Th. Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, schwer in Petroläther löst. Schmpkt. 68°. Mit Säuren gibt es meist leicht lösliche Salze, aus denen es durch Alkalien wieder abgeschieden wird. Bringt man E. mit einem Tropfen Chlorkalklösung auf einer Porzellanplatte zusammen, setzt einen Tropfen verdünnte Essigsäure hinzu, so tritt eine lebhaft orange- oder citronengelbe Färbung selbst bei Verdünnung bis 1 : 5000 ein. Die Lösungen des E. geben die allgemeinen Fällungsreaktionen der Alkaloide (s. Dragendorff, gerichtlich chemische Ermittelung von Giften). Ueber Bestimmung des E. in der Brechwurzel s. Dragendorff, chem. Werthbestimm. Petersburg 1874, pag. 36.

Das reine Alkaloid ist nicht zu verwechseln mit Emetinum coloratum einiger Ph., ein zur Trockene gebrachter wässeriger Auszug des alkoholischen Brechwurzelextraktes, welches ein gelbes oder braunes, in Wasser fast klar lösliches Pulver bildet; höchste Gabe Ph. Russ. 0,14, Ph. Hisp. 0,02—0,05.

K Thümmel.

Emulsionen, Émulsions, nennt man Flüssigkeiten, in denen durch sorgfältige und gleichmässige Vertheilung fette Oele, Balsame, Harze, Gummiharze, bisweilen auch Kampher und ätherische Oele, Wachs und Walrat mit Hülfe eines Bindemittels schwebend erhalten sind und die dadurch gleichzeitig ein milchiges Aussehen haben.

Man unterscheidet Samen- und Oel-E. Das Bindemittel der Samen-E. vertritt das in den Samen neben fetten Oelen enthaltene Pflanzeneiweiss. Die Bereitung dieser E. geschieht durch Zerstossen der Samen in Porzellan- oder Marmormörsern mit Holzpistill unter allmäligem Zusatz von Wasser, worauf man durchseiht. Ph. G. und Austr. lassen aus 1 Th. Samen 10 Th. Emulsion bereiten.

Als Bindemittel der Oel-E. dienen namentlich Gummi arabicum, dann Eigelb, Traganth, Salep, Quillayatinktur. Ph. G. lässt, wenn nicht andere Verhältnisse vorgeschrieben sind, auf 2 Th. Oel 1 Th. arabisch. Gummi und

17 Th. Wasser nehmen; Ph. Austr. auf 1 Th. Oel $^1/_2$ Th. Gummi und Wasser bis zu 20 Th. E. Gummiharze werden gepulvert mit Gummi arabicum oder Eigelb emulgirt, letzteres oder Quillayatinktur gebraucht man auch für Copaivabalsam. Wachs, Walrat, Cacaobutter werden warm, nicht zu heiss, mit Gummi, Zucker und Wasser emulgirt.

Engelsüsswurzel, Korallenwurzel, *Rhizoma Polypodii*, *Radix Polypodii*, *Radix Filiculae dulcis*. Der Wurzelstock eines auf Felsen, an Baumwurzeln in Gebirgswäldern wachsenden Farnkrauts (*Polypodium vulgare L.*, *Filices*). Ein mit vertrockneten Schuppen dicht besetzter, gewundener, bis 20 cm und darüber langer, bis 7 mm dicker, wagrecht verlaufender Wurzelstock, welcher durch die kurzen, abwechselnd und etwas entfernt stehenden Ueberreste der Wedelstiele ein gleichsam gegliedertes Aussehen erhält; er ist aussen rothbraun, innen gelblich grün gefärbt, am Querschnitte eine geringe Anzahl hellfarbiger Gefässbündel zeigend, von ranzigem Geruch, anfänglich süssem, dann unangenehm scharfem und bitterem Geschmack. Die E. enthält etwas Zucker, fettes Oel, Gerbstoff und Glycyrrhizin. Sie ist nicht mehr officinell. J. Moeller.

Enzianwurzel, *Radix Gentianae*, *Rad. Gent. rubrae*. Die E. wird besonders von dem gelben Alpenenzian (*Gentiana lutea L.*, *Gentianeae*) gesammelt, einer ausdauernden, auf den Alpenwiesen der Schweiz und des südlichen Deutschlands häufig vorkommenden Pflanze. Eine wenig verästelte, kurz vielköpfige, trocken bis daumendicke lange Pfahlwurzel. Sie ist aussen röthlichbraun bis dunkelbraun, der Länge nach gefurcht, oberhalb querrunzelig, innen bräunlich-orange. Der Querschnitt zeigt eine dunkle Cambiumlinie, welche die homogene Rinde von dem kaum merklich strahligen, marklosen Holzkörper trennt. Der Geschmack der schwach nach Tabak riechenden Wurzel ist stark und anhaltend bitter.

Die Wurzeln einiger anderer Enzianarten (*Gentiana punctata*, *G. purpurea*, *G. pannonica*), welche der geschilderten Wurzel in ihrem Aussehen und ihrer Wirkung sehr ähnlich sind, werden von den Pharmak. zugelassen; sie kommen häufig mit den Wurzeln des gelben Enzians gemischt vor.

Die E. sollen im Frühjahre gesammelt werden; sie enthalten kein Stärkmehl, aber 12—15 Proc. von gährungsfähigem unkrystallisirbarem Zucker, viel Schleim und in sehr geringer Menge das Glykosid Gentiopikrin. Die E. ist officinell. Man bereitet aus ihr ein Extrakt und eine Tinktur; sie ist ferner Bestandtheil vieler pharmaceutischer Präparate und Geheimmittel, insbesondere auch gegen Trunksucht. In den südlichen Alpengegenden werden durch Destillation des vergohrenen, wässerigen Auszuges der frischen Wurzel erhebliche Mengen des als Genussmittel beliebten Enzianbranntweins dargestellt.

Radix Gentianae cruciatae der Drogisten stammt von der blau blühenden *Gentiana asclepiadea L.* Die Droge ist das von Stengelresten höckerige, bewurzelte Rhizom. Der Querschnitt zeigt einen deutlich strahligen, markhaltigen Holzkörper. Die höchstens federspulendicken Nebenwurzeln sind am Bruche holzig. Kaum noch in Verwendung.

Radix Gentianae albae, *Radix Cervariae albae* ist die Wurzel von *Laserpitium latifolium L.* (*Umbelliferae*). Sie ist aromatisch, weiss, leicht und schwammig, geschopft.

Der weisse Enzian wird nur noch als Volksmittel gebraucht. J. Moeller.

Eosine sind rothe organ. Farbstoffe, Derivate des Fluoresceïns, $C_{20}H_{12}O_5$. Letzteres entsteht beim Erhitzen von 100 Th. Resorcin mit 75 Th. Phtalsäureanhydrid auf 195—200°, ist unlöslich in Wasser, krystallinisch und besitzt eine gelbrothe Farbe; dagegen löst es sich leicht mit gelber Farbe und prachtvoll grüner Fluorescenz von hoher Intensität in Alkalien und Ammoniak. Wegen dieser Eigenschaft findet Fluoresceïn Verwendung zum Färben von Flüssigkeiten und festen Körpern, z. B. Seifen, während es in der Färberei weniger benutzt wird, da es nicht echt färbt. Die aus Fluoresceïn hergestellten E. sind theils wasser-, theils alkohollöslich, die zum Färben dienenden Alkaliverbindungen der E. lösen sich mit rother Farbe, zeigen meist gelbgrüne Fluorescenz und unterscheiden sich von den Azofarbstoffen schon dadurch, dass sie sich in kalter Schwefelsäure nur mit blass gelblicher, nicht besonders hervortretender Farbe lösen.

Das im Handel vorkommende Eosin J ist das Alkalisalz des Tetrabromfluoresceïns, $C_{20}H_8Br_4O_5$, das beim Bromiren des Fluoresceïns entsteht.

Eosin B, Erytrosin, Primerose soluble, ist Tetrajodfluoresceïn, ein braunes Pulver; Eosin BN oder Safrosin ist Dibromdinitrofluoresceïn.

Die alkohollöslichen E. sind die Alkalisalze der sauren Alkyl-, (Methyl-, Aethyl-)ester der vorgenannten wasserlöslichen E.

Phloxin (Tetrabromdichlorfluoresceïn) und Bengalrosa (Tetrajoddichlorfluoresceïn), gibt den blauesten Farbenton, Cyanosin (Kalisalz des Methyläthers des Phloxins) gehören einer anderen nach Constitution von der vorigen abweichenden Reihe der E. an.

Die mit E. gefärbten Seidenstoffe zeichnen sich durch schöne Fluorescenz aus, in der Baumwollenfärberei sind sie weniger verwendbar, da sie hier nicht waschecht sind. K. Thümmel.

Ephedrin, ein in *Ephedra vulgaris var. helvetica* enthaltenes Alkaloid, das Merck als salzsaures Salz, Ephedrinhydrochlorat, in den Handel gebracht hat. Dieses krystallisirt in farblosen, in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslichen Nadeln, deren Schmelzpunkt bei 210° C. liegt. Nach Nagai und Kinnosuke Miura ist es ein bequemes Mydriaticum, welches statt Homatropin zur Untersuchung des Augenhintergrundes angewendet werden kann.

Erbsen sind die Samen der Garten-E. (*Pisum sativum L.*) und der Acker-E. (*Pisum arvense L.*), die in zahlreichen Varietäten kultivirt werden. Die Samen der Garten-E., die zu den wichtigsten sog. Hülsenfrüchten gehören, sind kugelig, gelblichweiss und bestehen aus einer Schale und dem von dieser eingeschlossenen Keimling (Embryo), dessen Hauptbestandtheil zwei planconvexe, tiefgelb gefärbte Keimblätter sind. Letztere führen als Inhalt länglich eiförmige, oder langgestreckte-gebuchtete, deutlich geschichtete, mit Kernhöhle versehene 30—60 μ lange Stärkekörner und Stickstoffsubstanzen, von welchen das Legumin am reichlichsten vertreten ist.

Chemische Zusammensetzung: Wasser 14,99, Stickstoffsubstanz 22,85, Fett 1,79, N-freie Substanz 52,36, Holzfaser 5,43, Asche 2,58, in der Trockensubstanz N 4,31, Kohlehydrat 61,60. Die Asche ist reich an Kali (41,79), Magnesia (7,96), Phosphorsäure (36,43) und Calciumoxyd (4,99).

Im Handel unterscheidet man Futter- und Koch-E., letztere können mit der Samenschale oder geschält vorkommen; ausserdem stellt man Erbsenmehl (C. H. Knorr in Heilbronn), Erbswurst, condensirte Erbsensuppe, Erbsen-

fleischtafeln dar. Exportländer für E. sind Deutschland, Holland, Polen, Ungarn, Frankreich, Aegypten.

Kicher-E., Garbanzos, Ciceri, sind die in Südeuropa viel gebrauchten, auch als Kaffeesurrogat verwendeten Samen von *Cicer arietinum L.*

T. F. Hanausek.

Erdbeeren, *Baccae* oder *Fructus Fragariae*, die Scheinfrüchte (fleischiger Fruchtboden) von *Fragaria vesca L.* und anderen *F.*-Arten, bilden ein bekanntes Obst und dienen zur Erzeugung der Aqua Fragorum und des Erdbeersyrups.

Erdfarben, sind gepulverte und geschlämmte Minerale, die entweder schon in natürlichem Zustande oder erst nach Erhitzung als Farben verwendet werden können. Weisse E. sind: Kreide, weisser Thon, Gyps, Schwerspat; gelbe: Goldocker, Gelberde; braune: Gebrannter Ocker, cyp. u. Kölner Umbra; rothe: Eisenoxydfarben, Zinnober; schwarze: Schieferschwarz, Graphit; grüne: Grünerde.

Erdnuss, Erdeichel, pistaches de terre, Ground-nut, Earthnut, Mani, die Frucht von *Arachis hypogaea* (*Papilionaceae*), wird in den Tropen, besonders an der Westküste Afrikas, in Ostindien und Südamerika kultivirt. Die 18—30 mm langen strohgelben Hülsen enthalten 2—3 Samen, die länglich, an einem Ende abgeflacht sind, eine kupferrothe oder braune Schale und ölreiche Keimlappen besitzen; sie enthalten 6,5 Wasser, 28,2 N-Substanzen, 46,3 Fett. Im Kongogebiet unterscheidet man 2 Sorten, die Lumbula, die roh, geröstet oder gekocht als Fleischsurrogat genossen wird, und Nimü, die angeblich kein Oel, sondern Stärke enthalten. Aus E. wird das

Erdnussöl, Arachisöl, Oleum Arachidis, Huile de pistache de terre, Earth-nut oil, gewonnen, ein nicht trocknendes Glycerid der Palmitin-, Hypogäa- und Arachinsäure. E. ist äusserlich dem Olivenöl ähnlich, dient auch zu dessen Verfälschung, unterscheidet sich aber von diesem durch die Schwerlöslichkeit seiner Kaliseife in Alkohol, indem aus der heissen Lösung arachinsaures Kali auskrystallisirt; ebenso ist die Arachinsäure selbst in Alkohol schwer löslich.

E. erstarrt bei —3—7°, spec. Gew. 0,918, Valenta's Verseifungszahl 191,3, v. Hübl'sche Jodzahl 95, Schmpkt. der Fettsäuren 27,7—29,5°.

Afrikanisches E. wird als Speiseöl, indisches zu technischen Zwecken verwendet.

K. Thümmel.

Erdrauchkraut, *Herba Fumariae.* Der Erdrauch, *Fumaria officinalis L.* (*Fumariaceae*), ist eine einjährige, auf Aeckern überall wild wachsende, graugrüne Pflanze mit verästeltem, zum Theil niederliegendem Stengel. Die wechselständigen Blätter sind dreifach fiederspaltig, die kleinen, unregelmässigen Blüthen sind in blattgegenständigen Trauben angeordnet; sie sind an der Basis hellroth gefärbt, in einen kurzen Sporn verlaufend, an der Spitze dunkelroth. Das im Mai gesammelte, blühende Kraut ist bei uns nicht mehr officinell, wird aber hie und da noch zu Kräuterkuren verwendet. Das frische Kraut riecht stark und widerlich, es ist reich an Kalisalzen, enthält Fumarsäure und das Alkaloid Fumarin.

J. Moeller.

Erdwachs, Ozokerit, wurde zuerst bei Slanik in der Moldau, dann bei Truskawice und Boryslaw in Galizien, meist in der Nähe von Petroleumlagerstätten zwischen Sandstein und Schiefer eingelagert gefunden. E. ist

dicht, blätterig oder faserig, im durchfallenden Lichte gelblichbraun bis bräunlichroth, im auffallenden bräunlichgrün. Spec. Gew. 0,94—0,97. E. wird durch Waschen mit Wasser und durch vorsichtiges Schmelzen von den Zusätzen gereinigt und zur Fabrikation von Ceresin und Paraffin verwendet.

Um Ceresin darzustellen, wird E. mit conc. Schwefelsäure so lange erhitzt, bis keine schwefelige Säure mehr entweicht; hierauf wird das Produkt mit Wasser und dann mit schwacher Sodalösung umgeschmolzen und mit Entfärbungspulvern (Abfälle der Blutlaugensalzfabrikation) behandelt. Durch Pressen und Filtriren wird das Pulver entfernt (Benedikt). Ceresin ist demnach raffinirtes E., erscheint dem Bienenwachs sehr ähnlich und dient auch als Ersatz desselben.

Essig, Weinessig, Acetum, Acetum vini, A. crudum, Vinaigre, ist wesentlich eine verdünnte Essigsäure, die noch ausserdem Bestandtheile der Rohmaterialien enthält, woraus sie hergestellt wurde. Schon zu Moses Zeiten (4. Moses 6, 3) ist Essig aus zuckerhaltigen Fruchtsäften (Wein) dargestellt worden. Man unterscheidet je nach Beschaffenheit der zu vergährenden Flüssigkeit Wein-, Bier-, Malz-, Obst-, Rüben- und Spiritus-(Sprit-)Essig. Die fünf erstgenannten Essige entstehen durch Umwandlung der in ihnen enthaltenen Kohlehydrate (Zucker, Maltose) in Alkohol und Kohlensäure; Alkohol geht dann durch Oxydation in Aldehyd und weiter in Essigsäure über.

$$CH_3CH_2OH + O = H_2O + CH_3CHO,$$
$$CH_3CHO + O = CH_3COOH.$$

Die Essiggährung zuckerhaltiger Flüssigkeiten wird bei 20—30° in 3—500 l fassenden Mutterfässern (Muttern) vorgenommen, die nach und nach, anfangs mit einer Mischung von warmem E. und Essiggut (Wein, Bier u. a.), später mit letzterem allein beschickt werden, bis die Fässer gefüllt sind. Da diese Art der Essigbereitung sich jahrelang hinzieht, so ist sie mehr und mehr durch die sog. Schnellessigfabrikation, bei der nach obiger Gleichung Alkohol in Essigsäure übergeführt wird, verdrängt.

Die Darstellung des Spritessigs (Essigsprits) geschieht in besonderen Fabriken, in denen etwa 3—4 m hohe, 1 m weite Fässer (Essigbildner, Essigbilder) mit durchlöcherten Doppelböden aufgestellt sind. Zwischen den Böden befinden sich ausgelaugte Buchenspähne (von *Fagus silvatica*), Holzklötzchen oder Kohlenstücke. Die Bilder haben an den Seiten Löcher, um der Luft Zutritt zu verschaffen. Auf den oberen durchlöcherten Boden wird Maische, d. i. ein Gemisch von 10 Proc. fertigen E. und 6—8 procentigem Weingeist, aufgegossen, die von da aus langsam über die Buchenspähne fliesst, welche die Flüssigkeit vertheilen und ihr eine grosse Oberfläche, dem Luftsauerstoff vermehrte Angriffspunkte bieten. Unter dem unteren Doppelboden sammelt sich der E. an und kommt, da bei diesem ersten Durchgange die Oxydation des Alkohols keine vollständige gewesen, noch 2—3mal auf denselben oder einen anderen Bilder, meist unter Zusatz von je 2—3 Proc. Alkohol, da eine zu alkoholreiche Maische die Essigbildung eher verzögert, als beschleunigt. Starker Alkohol (über 25 Proc.) hebt die Gährung ganz auf. Ferner ist Bedingung für guten Fortgang der Fabrikation ausser geregeltem Luftzutritt: eine Zimmerwärme von 20—22°, eine Temperatur in den Bildern von 29—35° und das Vorhandensein von Essigpilzen, Mycoderma aceti, wie solche im gewöhnlichen Essig enthalten sind. Steigt die Temperatur

höher, so tritt Verlust von Alkohol durch Verdunstung ein, umgekehrt bilden sich Kahm und Essigaale, die Essigbildung ist dann überhaupt eine unvollständige. Der Arbeiter beurtheilt den richtigen Gang schon aus dem eigenartig stechenden Geruch der Essigstube. Zusätze von Hefe, Mehl, Weinsäure u. a. zu der Maische erweisen sich für die Dauer schädlich. Der höchst erzielte Essigsäuregehalt nach der Methode der Schnellessigfabrikation beträgt 14 Proc.; Wein-, Bier- u. s. w. Essige enthalten nur bis 5 Proc. Sie besitzen je nach Beschaffenheit des Rohmaterials gelbe bis braune Farbe, während Schnellessig (Spritessig) klar und fast farblos ist und ausser den im Wasser enthaltenen Salzen kleine Mengen von Estern, die aus den den Aethylalkohol verunreinigenden fremden Alkoholen des Fuselöls bei der Fabrikation des E. gebildet wurden, enthält. Diese Ester verleihen dem käuflichen Essigsprit den angenehmen Geschmack, weshalb er der reinen verdünnten Essigsäure für den Hausgebrauch vorgezogen wird.

Handelswaare enthält 5—12 Proc., officineller E. nach Ph. Austr. et Hung. und G. 6 Proc. Essigsäure, deren Gehalt alkalimetrisch (Indikator Phenolphtaleïn) ermittelt wird (s. Art. Essigsäure). Je nach der Härte des Wassers hinterlässt E. 0,3—0,5 Proc. Abdampfrückstand, welcher keinen scharfen Geschmack (Pfeffer oder dgl.) besitzen und nach dem Glühen eine alkalisch reagirende Asche hinterlassen muss. Freie Mineralsäuren weist man nach, wenn E. mit etwas Kaliumchlorat und Jodkaliumkleister geschüttelt wird, wobei bald oder nach einiger Zeit Bildung von blauer Jodstärke erfolgt, sobald diese Säuren vorhanden sind. Auf empyreumatischen Holzessig lässt Ph. Austr. et Hung. durch Neutralisiren des E. mit Soda prüfen.

Bier-, Frucht- und Malzessige geben bis 2,5 Proc. Abdampfrückstand, Weinessig bis 1,5 Proc.

Spritessig findet nicht nur für häusliche, sondern auch für mehrere technische Zwecke Verwendung, z. B. zur Bereitung von Bleiweiss, Bleizucker und anderen Acetaten.

K. Thümmel.

Essigäther, Aethylacetat, Essigsäureäthylester, Essignaphtha, Aether aceticus, Éther acétique Gall., Acetas aethylicus, $CH_3 . COO . C_2H_5$, schon seit 1759 bekannt, bildet sich theils durch Einwirkung von Essigsäure auf Aethylalkohol, namentlich bei Gegenwart von Schwefelsäure, theils durch Wechselwirkung eines sauren Aethylesters auf ein Acetat.

Die erste Bildungsweise wird zur Darstellung des E. im Grossen benutzt, indem man ein Gemisch von gleichen Rmth. 93—95proc. Essigsäure und 96proc. Alkohol in eine auf 130—134° erwärmte Mischung von Schwefelsäure und Alkohol nach Art der Aetherfabrikation fliessen lässt, das Destillat mit Sodalösung wäscht, über geglühter Potasche trocknet und rektificirt. Aus den Ausschüttlungen wird der nicht zersetzte Alkohol, ebenso die an Natrium gebundene Essigsäure wieder gewonnen. Zur Darstellung im Kleinen verfolgt man die andere Bildungsweise. Man nimmt auf 100 Th. im Wasserbade entwässertes Natriumacetat ein Gemisch von 130 Th. Schwefelsäure (1,84) und 62 Th. Alkohol (0,815), das nach dem Abkühlen auf das in einer Tubulatretorte befindliche Salz gegossen wird. Man destillirt aus dem Wasserbade langsam ab und reinigt das Destillat in angegebener Weise. Die Bildung vollzieht sich wie folgt:

$$C_2H_5 . OH + H_2SO_4 = H_2O + C_2H_5 . HSO_4,$$
Aethylschwefelsäure

$$C_2H_5 . HSO_4 + CH_3 . COONa = NaHSO_4 + CH_3 . COO . C_2H_5 .$$
prim. Natriumsulfat — Essigäther

Vollständig wasserfrei erhält man E. durch Rektificiren über etwas met. Natrium, wobei allerdings gleichzeitig Natriumacetylessigäther und Natriumäthylat entstehen können.

E. ist eine farblose, leicht flüchtige, leicht entzündliche, mit russender Flamme verbrennende, neutrale Flüssigkeit von fruchtartigem Geruch. Im reinen Zustande besitzt er ein spec. Gew. bei 15° von 0,898, Siedepkt. 77°, löst sich in 9 Th. Wasser, nimmt bei 15° $^1/_{24}$ seines Vol. Wasser auf. Gute Handelswaare und officineller E. enthält kleine Mengen Alkohol, wird beim Schütteln mit wenig Chromsäure grün, besitzt ein spec. Gew. von 0,900—0,904, Siedepkt. 74—76°. E. löst sich in allen Verhältnissen in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen u. s. w., verbindet sich mit Brom, ebenso in der Wärme mit Chlorcalcium, $(C_4H_8O_2)_2CaCl_2$, und einzelnen anderen Salzen, zerfällt an der Luft in Essigsäure und Alkohol, weshalb er auch Lackmuspapier beim Abdunsten röthet, während freie Säure sich durch sofortige Röthung des eingetauchten Papieres kenntlich macht.

Wie alle Ester (zusammengesetzten Aether) wird auch E. durch Aetzalkalien in seine Componenten, Essigsäure und Alkohol, zerlegt. Auf dieser Eigenschaft beruht die quantitative Bestimmung des Aethylacetats. Man bringt in eine Stöpselflasche 3—4 g E., setzt 50—60 ccm Normallauge zu, verschliesst die Flasche sorgsam, schüttelt, stellt sie umgekehrt in ein Wasserbad, erwärmt darin das Gemisch unter zeitweisem Umschütteln $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden und misst das überschüssige Alkali mit Normalsäure zurück.

$$\underset{88}{CH_3 . COO . C_2H_5} + \underset{56,1}{KOH} = C_2H_5 . OH + CH_3 . COOK.$$

Jedes durch E. zersetzte ccm Normallauge entspricht 0,088 Aethylacetat.

Prüfung auf zulässigen Alkoholgehalt geschieht durch Schütteln gleicher Raumtheile Wasser und E. in einer getheilten Röhre; nach Ph. G. und Austr. et Hung. darf das Wasser nur $^1/_{10}$ Vol. (= 4 Proc. Alkohol — Flückiger) aufgenommen haben.

E. muss in gut verschlossenen, kleinen Gefässen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Sauer gewordene Präparate werden durch Schütteln mit Natriumbicarbonat und nachheriges Rektificiren wieder brauchbar. E. findet innerlich und äusserlich Verwendung in der Medicin, ebenso in der Parfümerie und Likörfabrikation.

Spiritus aetheris acetici, Liquor anodynus vegetabilis, Éther acétique alcoolisé, ist ein Gemisch von gleichen Th. E. und Weingeist (Hager).

K. Thümmel.

Essigsäure, Methylcarbonsäure, Methylameisensäure, Eisessig, Acidum aceticum, Acide acétique, acetic acid, $CH_3 . COOH$, kommt in den verschiedenen Essigen vor und ist wohl die am frühesten bekannt gewordene Säure (s. Art. Essig). Geber stellte zuerst eine reinere, aber verdünnte E. durch Destillation des Essigs dar, eine stärkere Säure erhielt man im 15. Jahrh. durch Destillation des Grünspans, bis Lowitz (1789) Bereitung des Eisessigs lehrte. E. ist in der organ. Natur als primäres Produkt weit

verbreitet in pflanzlichen und thierischen Flüssigkeiten, z. B. in ersteren als Esterverbindung in ätherischen und fetten Oelen, in letzteren im Schweiss und Harn — als sekundäres Produkt tritt E. auf bei Fäulniss, Gährung und Oxydation der Körper, ebenso bei der trockenen Destillation organischer Substanzen (Holzessig u. s. w.).

Reine, wasserfreie E., sogen. Eisessig, wird im Grossen ausschliesslich aus Holzessig nach Vornahme verschiedener Operationen gewonnen (s. Polytechn. Journ. 82, p. 49; 124, p. 434 u. 375; 209, p. 449; 182, p. 174; Mohr, Jahresber. 1873 p. 533; Repert. d. Pharm. 22, p. 32; Krämer, Grodzki, Berichte d. d. chem. Ges. 11, p. 1356). Ganz reine E. macht man durch Erhitzen von saurem Kaliumacetat ($C_2H_3O_2K . C_2H_4O + 6H_2O$) auf 130—150° behufs seiner vollständigen Entwässerung, dann weiter auf 200—290° zur Austreibung des zweiten Moleküls E. (Melsens, Annal. d. Chem. 52, p. 274). Auch aus verd. E. durch partielles Erstarrenlassen und Absaugen des flüssig gebliebenen Theiles bei niederer Temperatur erhält man reine E. In pharm. Laboratorien wird E. dargestellt durch Destillation von 110 Th. entwässertem und darauf geschmolzenem Natriumacetat mit 100 Th. Schwefelsäure aus dem Sandbade bei 130°, wobei die Anfangs- und Endprodukte gesondert aufgefangen werden.

$$3CH_3 . COONa + 2H_2SO_4 = 3CH_3COOH + NaHSO_4 + Na_2SO_4.$$

E. stellt eine klare, farblose, stechend sauer riechende, auf die Haut ätzend wirkende, hygroskopische Flüssigkeit dar. Im wasserfreien Zustande besitzt sie ein spec. Gew. von 1,0553, Siedepkt. 118°, erstarrt bei + 16—16,5° zu glänzenden Blättern; 96procentige (officinelle) Säure erstarrt erst bei +3—5°, spec. Gew. 1,0644, Siedepkt. 117°. Die Mischung der E. mit Wasser erniedrigt also das spec. Gew. nicht dem Maasse der Verdünnung entsprechend, vielmehr steigt dies bei 20 Proc. Wassergehalt und fällt dann erst bei mehr Wassergehalt, so dass eine 54procentige Säure dasselbe spec. Gew. wie 96procentige, eine 43procentige E. dasselbe wie wasserfreie hat. Bezüglich ihrer sauren Natur steht die E. etwa zwischen der Kohlensäure und den Mineralsäuren. Sie ist das zweite Glied in der homologen Reihe der Fettsäuren, ist einbasisch, bildet aber namentlich mit Alkalien und alk. Erden auch saure Salze. Ihre Salze heissen Acetate. E. ist in Alkohol und Aether leicht löslich, letzterer entzieht sogar die Säure ihrer wässerigen Lösung. Sie ist ein Lösungsmittel für viele in Wasser und anderen Säuren nicht lösliche, organische Körper, z. B. Kohlenwasserstoffe, Nitrokörper, Kampher, äther. Oele, Schiesswolle u. s. w. E. gehört zu den beständigsten organ. Verbindungen, ihr Dampf durch glühende Röhren geleitet erleidet fast gar keine Zersetzung, derselbe ist dabei entzündlich und verbrennt mit blauer Flamme.

Freie oder durch Schwefelsäure freigemachte E. ist namentlich beim Erwärmen der Lösung leicht an ihrem eigenartig stechenden Geruch kenntlich. Mit Alkohol und Schwefelsäure erwärmt tritt der erfrischende Geruch des Essigäthers hervor. Nach dem Neutralisiren mit Soda entsteht durch Eisenchlorid eine blutrothe Färbung, die auf Zusatz von Salzsäure verschwindet (Unterschied von Rhodanwasserstoff- und Mekonsäure). Beim Erhitzen ihrer Acetate mit arseniger Säure tritt der durchdringende Geruch des Kakodyloxyds (Alkarsins), $[(CH_3)_2As]_2O$, auf.

Die quantitative Bestimmung der E. geschieht maassanalytisch mit Normalkalilauge, als Indikator dient Phenolphtaleïn, Lackmus ist weniger gut. Man verwendet 1—1,5 g Säure, die man in tarirter, geschlossener Stöpselflasche abwägt. 1 ccm Normallauge entspricht 0,06 g E. Aus essigsauren Salzen ist vorher durch verdünnte Phosphorsäure die E. frei zu machen und abzudestilliren.

Wird E. mit Soda neutralisirt, so darf kein empyreumatischer Geruch (Holzessig) bemerkbar sein. Empyreuma wie Schwefeldioxyd werden auch durch eine nach kurzer Zeit eintretende Entfärbung von Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) erkannt.

In der Medicin findet E. äusserlich (Vesicatoire de Beauvoisin) für Riech- und Aetzmittel, ferner in der Photographie und in mehreren anderen technischen Betrieben Verwendung.

Als Acidum aceticum dilutum haben Ph. G. eine 30procentige E. (spec. Gew. 1,041), Ph. Austr. eine 21,2procentige (spec. Gew. 1,029) aufgenommen. Derartige verdünnte Säuren werden im Grossen entweder aus Holzessig oder aus 10 Th. krystallisirtem Natriumacetat (Rothsalz) durch Destillation mit 4 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Wasser hergestellt. Diese verdünnten E. werden mehrfach zu Saturationen, Salzen und vielen galenischen Präparaten verwendet. Auch das unter dem Namen „Acetine“ bekannte Hühneraugenmittel ist verdünnte E.

Essigessenz ist eine 30—45procentige E., die durch Beimischungen aromatisirt ist und nach dem Verdünnen mit 10 Th. Wasser den käuflichen Essigsprit ersetzen soll.

Acetum purum ist ein Gemisch von 1 Th. 30procentiger E. mit 5 Th. Wasser.

K. Thümmel.

Essigsaure Salze, Acetate. Neutrale Salze der Alkalien und alkalischen Erden sind fast geruchlos, die übrigen riechen nach Essigsäure. Die in Alkohol löslichen werden durch Kohlensäure aus dieser Lösung als saure Carbonate gefällt (Hantzsch). In wässerigen Lösungen sind die Acetate je nach der Stärke der Base dissociirt (Dibbit's Ber. d. d. chem. Ges. 5, p. 820), ebenso werden die mit schwachen Basen schon durch Kochen vollständig zersetzt. Beim trockenen Erhitzen geben die Acetate der Alkalien und Erdalkalien Aceton ab, Carbonate bleiben im Rückstand, die der schwächeren Basen verlieren dabei Essigsäure als solche; Kupferacetat steht hier in der Mitte. Saure Acetate verlieren beim Erhitzen zunächst die Essigsäure. Sämmtliche E. sind in Wasser löslich, krystallisiren meist gut. Der Nachweis der Essigsäure und ihre quantitative Bestimmung geschieht in der bei Essigsäure angegebenen Weise.

Aluminiumacetat, essigsaure Thonerde, wird je nach Verwendung von verschiedener Zusammensetzung und Reinheit benutzt. Als Rothbeize gebraucht man es in der Türkischrothfärberei und Zeugdruckerei. Die Handelswaare ist eine gelblich braune Flüssigkeit von 8—9° B., man gewinnt sie durch Zersetzen von rohem Calciumacetat mit überschüssigem Aluminiumsulfat. Die Lösung eines neutralen A. erhält man durch Mischen von Lösungen gleicher Th. Bleizucker und Aluminiumsulfat. Meist aber wird wegen seiner grösseren Haltbarkeit $^2/_3$ basisches Salz, $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, benutzt. Zur Darstellung wird das durch Ammoniak aus 100 Th. Alaun frisch

gefällte Aluminiumhydroxyd mit 310 Th. 16proc. Essigsäure digerirt, die Lösung nach einiger Zeit von dem Ungelösten abfiltrirt. Oder man nimmt auch 80 Th. Aluminiumsulfat in 140 Th. Wasser gelöst, setzt dazu eine Lösung von 7 Th. kryst. Soda und 100 Th. Bleizucker, der heiss in 70 Th. Wasser gelöst war. Nach dem Absetzen wird filtrirt. Spec. Gew. 1,09. Auch werden auf 100 Th. Alaun 10 Th. Soda und 84 Th. Bleizucker genommen. Eine als Beize vielfach verwendete essigschwefelsaure Thonerde erhält man durch Zersetzen von 100 Th. Aluminiumsulfat, 200 Th. heissem Wasser, 28 Th. Soda, 80 Th. Wasser, 50 Th. Bleizucker, 120 Th. Wasser. Lösungen des A. werden auch zum Wasserdichten von Zeugen benutzt.

Zu chirurgischen Zwecken wird nach Ph. G. und Neerl. eine 7—8proc. Lösung von $^2/_3$ basischem Aluminiumacetat als Liquor Aluminii acetici gebraucht. Ihre Darstellung geschieht durch Lösen von 30 Th. Aluminiumsulfat in 80 Th. Wasser unter gleichzeitigem Zusatz von 36 Th. 30proc. Essigsäure und darauffolgende vorsichtige Zugabe von 13 Th. Calciumcarbonat, das mit 20 Th. Wasser vorher angerieben worden war. Der ausgeschiedene Gyps wird nach 24 Stunden abgepresst, die Lösung filtrirt. Spec. Gew. 1,044 bis 1,046. Mit Kaliumsulfat, Kochsalz, Natriumacetat, Kupfersulfat im Wasserbade erwärmt gelatinirt dies officinelle A., wird beim Erkalten wieder flüssig. $^2/_3$ bas. A. löst frisch gefällte Thonerde. Dampft man das neutrale Salz unter 38° ein, so resultirt ein $^2/_3$ basisches $Al_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2 + 3H_2O$ als gummiartige Masse. Die sich aus Lösungen des A. abscheidenden körnig krystallinischen Massen sind ein stark basisches A.

Ammoniumacetat, essigsaures Ammon, CH_3COONH_4, erhält man durch Sättigen von erwärmtem Eisessig mit trockenem Ammoniak oder Ammoncarbonat beim Erkalten in zerfliesslichen Nadeln. Es ist äussert leicht zersetzbar, verliert bereits über Schwefelsäure Ammoniak, schmilzt wasserfrei bei 89°, zerfällt beim stärkeren Erhitzen in Ammoniak und ein saures Acetat, $C_2H_3O_2 . NH_4 . C_2H_4O_2$; auch Wasser und Acetamid, $CH_3 . CO . NH_2$, spalten sich dabei in kleinen Mengen ab. Eine 15procent. Lösung des Salzes ist nach Ph. G. als Liquor Ammonii acetici, nach Ph. Austr. als Ammonium aceticum solutum officinell, die man durch Sättigen von verdünnter Essigsäure mit Ammoniak oder Ammoncarbonat erhält. Spec. Gew. 1,032—1,034. Eine mit gleichviel Wasser verdünnte Mischung dieser Salzlösung war nach Ph. B. V als Spiritus Mindereri im Gebrauch.

Calciumacetat, essigsaurer Kalk, $(C_2H_3O_2)_2Ca + 2H_2O$, erscheint in kleinen, leicht löslichen Nadeln, gibt mit Chlorcalcium ein luftbeständiges, krystallinisches Doppelsalz und mit Essigsäure ein saures C. Das reine Salz erhält man durch Sättigen von Essigsäure mit Calciumcarbonat und nachheriges Krystallisiren. Zu technischen Zwecken (Darstellung von Essigsäure, Färben mit Alizarin und Blauholz u. s. w.) werden grosse Mengen C. unter dem Namen „gereinigter grauer“ und „roher brauner holzessigsaurer Kalk“ fabrikmässig dargestellt. Die erstere, bessere Qualität erhält man durch Neutralisiren von Holzessig mit Kalkhydrat, Ansäuern mit Salzsäure, Klären und Abziehen von den ausgeschiedenen Theerprodukten, Abstumpfen mit Kalk, Eindampfen und Ausschöpfen der ausgeschiedenen Krystalle. Die feuchte Masse wird dann in dünner Schicht auf eisernen Platten zunächst bei 75°

und dann, um die noch anhaftenden Brenzprodukte zu verjagen, bis 125° erhitzt. Durch Umkrystallisiren wird es gereinigt.

Chromacetat. Oxydulsalz $(C_2H_3O_2)_2Cr + 2H_2O$, rothes, krystallinisches Pulver, oxydirt sich leicht; neutrales Oxydsalz, Blättchen von grüner Farbe, basisches $= (C_2H_3O_2)_2CrOH$. Im unreinen Zustande wird dies letztere als Beize für Anthracenfarbstoffe benutzt, dargestellt aus gleichen Th. Bleizucker und Chromalaun unter Zusatz von Soda. Haltbare Lösung von violetter Farbe.

Eisenacetat, essigsaures Eisen, erhält man als neutrales Oxydsalz, $Fe(C_2H_3O_2)_3 + 2H_2O$, in dunkelrothen, verwitternden Krystallen nur schwierig, ist auch in seiner Lösung sehr unbeständig, zersetzt sich darin schliesslich in freie Säure und colloidales Eisenoxyd. Die Lösung eines $^2/_3$ basischen Ferriacetats, $Fe_2(C_2H_3O_2)_4(OH)_2$, ist nach den Ph. verschiedener Staaten als Liquor Ferri acetici officinell, der bei 25° eingedampft eine rothbraune, blätterige, langsam in Wasser lösliche Masse hinterlässt. Zur Darstellung der Lösung werden 10 Th. frisch gefälltes, gewaschenes und abgepresstes Eisenhydroxyd noch feucht in 8 Th. 30proc. Essigsäure bei niederer Temperatur gelöst. Dunkelrothe Flüssigkeit, spec. Gew. 1,087—1,09, 4,8—5 Proc. Eisen enthaltend (Ph. G.). Tinctura Ferri acetici aetherea ist ein Gemisch von 8 Th. Liq. Ferri acet. mit je 1 Th. Weingeist und Essigäther. Die officinelle Eisenacetatlösung wird zu 5—15 Tropfen innerlich genommen, aber auch äusserlich zu Injektionen und Umschlägen gebraucht.

In der Seidenfärberei für Schwerschwarz wird eine Lösung von essigsaurem Eisenoxydoxydul, sog. Eisenbeize oder Schwarzbrühe, gebraucht, die entweder durch Lösen von Eisenoxydoxydul (Niederschlag aus Ferrosulfatlösung mit Soda) in verdünnter Essigsäure oder von rostfreiem Eisen in Holzessig gewonnen wird und eine dunkel gefärbte Lösung von 9—10° B. darstellt. Chamoisbeize erhält man durch Wechselzersetzung von Ferrosulfatlösung mit Bleiacetat. Die Eisenbeizen werden durch Aufbewahren über met. Eisen möglichst vor Oxydation geschützt (Herzfeld).

Kaliumacetat, essigsaures Kalium, Kalium aceticum, Terra foliata tartari, Acetate de potasse, $CH_3.COOK$, ist ein weisses, zerfliessliches, schuppig krystallinisches Salz, in 0,4 Th. Wasser, 3 Th. Alkohol löslich, das bei 292° schmilzt. Die Lösung reagirt alkalisch, röthet aber nicht Phenolphtaleïn. Man erhält es durch Sättigen von Kaliumbicarbonat mit Essigsäure und Eindampfen der Lösung zur Trockene. Eine 33,3proc. Lösung dieses neutralen Salzes ist als Liquor Kalii acetici officinell, die man durch annähernde Sättigung von Kaliumbicarbonat mit verd. Essigsäure, Aufkochen der Lösung und vollständiges Neutralisiren erhält. Spec. Gew. 1,176—1,180.

Einfach saures Kaliumacetat, $C_2H_3O_2K.C_2H_4O_2$, entsteht beim Lösen von neutralem K. in Essigsäure; es krystallisirt mit $6H_2O$, beim Eindampfen scheidet es sich wasserfrei in glänzenden Nadeln aus. Weniger hygroskopisch als das neutrale Salz, schmilzt bei 148°, siedet bei 200°. (Ueber Verwendung s. Art. Essigsäure.)

Zweifach saures Kaliumacetat, $(C_2H_3O_2)_3H_2K$, scheidet sich aus der Lösung des neutralen Salzes in Eisessig in bei 112° schmelzenden Blättchen ab.

M a n g a n a c e t a t, essigsaures Manganoxydul, $(C_2H_3O_2)_2Mn + 4H_2O$, krystallisirt monoklin in röthlich gefärbten Prismen, löslich in 4 Th. Wasser auch in Alkohol. Man erhält es durch Lösen von Manganocarbonat in Essigsäure und Eindampfen zur Krystallisation. Für technische Zwecke wird es durch Umsetzen von Calcium- und Bleiacetat mit Manganosulfat dargestellt und kommt in Lösung im Handel vor. Letztere dient zum Braunfärben von Baumwolle, das Braun wird auch weiter durch Anilinsulfat in Schwarz übergeführt.

N a t r i u m a c e t a t, essigsaures Natrium, Natrium aceticum, Terra foliata tartari crystallisata, Terre foliée minérale, Acetate of soda, $CH_3.COONa + 3H_2O$. Das reine Salz erhält man durch Umkrystallisiren des rohen, fabrikmässig dargestellten Rothsalzes (R., weil es zur Rothfärberei und Druckerei benutzt wurde). Die Gewinnung des Rothsalzes beruht auf der Zersetzung des holzessigsauren Calciums (s. o.) mit Glaubersalz und nachherigen Zusatz von etwas Sodalösung zur vollständigen Fällung des Calciums. Die erhaltene klare Lösung wird zur Trockene eingedunstet, der Rückstand zur Zerstörung der anhängenden Brenzstoffe auf 250° erhitzt, dann wieder gelöst und zur Krystallisation gebracht.

N. krystallisirt in farblosen, monoklinen Säulen, löst sich unter Temperaturerniedrigung in 1 Th. Wasser, in 23 Th. Alkohol. Die wässerige Lösung schimmelt leicht, bläut Lackmus, röthet Phenolphtaleïn nicht. Bei 58° schmilzt das Salz in seinem Krystallwasser, siedet rasch erhitzt bei 120°, verliert bei 130° sein Krystallwasser, wird trocken und schmilzt dann wieder bei 319°, beim Erkalten blätterig krystallinisch erstarrend. Ueber übersättigte Lösungen des Salzes vgl. B e r t h e l o t, Compt. rend. 77, p. 975. Eine Verunreinigung mit Ameisensäure macht N. zur Essigsäurebereitung untauglich. Man erkennt solche durch Silbernitrat, indem dadurch beim Erwärmen Silberreduktion entsteht.

Das einfach saure Salz, $C_2H_3O_2Na . C_2H_4O_2 + H_2O$, krystallisirt in zerfliesslichen, Kochsalz ähnlichen Würfeln, das zweifach saure Salz

$$C_2H_3O_2Na . 2C_2H_4O_2 + H_2O$$

erscheint in seideglänzenden, bei 127° schmelzenden Nadeln.

S t a n n o a c e t a t, Zinnacetat, essigsaures Zinnoxydul, wird zuweilen noch als Beize in der Kattundruckerei verwendet und durch Lösen von frisch gefälltem Zinnoxydulhydroxyd in verd. Essigsäure dargestellt. Setzt man der syrupdick eingedampften Zinnacetatlösung Alkohol zu, so scheidet sich das Salz in farblosen Nadeln ab, die sich jedoch leicht zersetzen. Als Z i n n b e i z e dient auch eine Lösung von Zinnchlorür mit Natriumacetat.

Z i n k a c e t a t, essigsaures Zink, Zincum aceticum, Acétate de zinc, Narcoticum minerale (R a d e m a c h e r), $(C_2H_3O_2)_2Zn$, krystallisirt bei mittlerer Temperatur mit 3, in der Wärme mit 1 Mol. Wasser. Es wird dargestellt durch Auflösen von 10 Th. Zinkweiss in 55 Th. 30proc. Essigsäure und 40 Th. Wasser. Um fremde Metalle zu entfernen, stellt man ein Zinkstäbchen in die Lösung, filtrirt nach 3 Tagen, dampft bei gelinder Wärme zur Krystallisation ab. Weisse, fettig anzufühlende, perlmutterglänzende, rhombische Tafeln, die an der Luft verwittern, löslich in 3 Th. Wasser, 30 Th. kaltem Alkohol, unter 100° schmelzend, die Masse erstarrt dann und schmilzt bei 195° nochmals unter theilweiser Sublimation. Z. findet in der

Medicin als Emeticum, ferner bei krampfartigen Zuständen, Delirien wie Opium (daher die Bezeichnung „Narcoticum") Anwendung. K. Thümmel.

Espartofaser, Alfa- oder Halfafaser, die Bastfasern aus den Blättern zweier Gräser, *Stipa tenacissima* und *Lygaeum spartum*, wird von Spanien, südl. Frankreich und Algier in den Handel gebracht und dient besonders in der Papierfabrikation als Papierstoff. Die Blätter von *Stipa tenac.* sind auch die bekannten ausziehbaren „Strohhalme" der Virginier-Cigarren.

Eucalyptol, Cineol, Eucalyptusöl, das ätherische Oel der frischen Blätter verschiedener *Eucalyptus*-Arten (*Myrtaceae*), durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen. Klare, farblose, kampherähnlich riechende, bitterlich, kühlend aromatisch schmeckende Flüssigkeit. Reines E. erstarrt bei 0° krystallinisch, in Kältemischungen in langen, farblosen Nadeln, ist optisch inaktiv, siedet bei 176—177°. Spec. Gew. 0,930 bei 15° (Schimmel). Tropft man Brom zu E., so wird es ruhig aufgenommen, indem gleichzeitig ein rother Krystallbrei entsteht. 1 Th. Jod in 5 Th. E. bei 50° gelöst gibt nach einer Stunde eine grüne Krystallmasse. E. wurde gegen Fieber angewandt, besitzt stark antiseptische Eigenschaften. K. Thümmel.

Euphorbium, Gummi-Resina Euphorbium. Das E. ist der eingetrocknete Milchsaft von *Euphorbia resinifera Berg* (*Euphorbiaceae*), einer nur in Marocco vorkommenden Art mit fleischigem, kantigem, einem Säulencactus ähnlichem Stamme, an den Kanten statt der Blätter mit einer dichten Reihe von gepaarten, steifen Stacheln besetzt. Der aus dem verwundeten Stamm fliessende Milchsaft erhärtet um die Stacheln und bildet Abgüsse derselben, bis haselnussgrosse, meist rundlich dreieckige, hohle Stückchen, welche mit 1 bis 3 durch die Stacheln verursachten Löchern versehen sind, oder Theile des Stammes und der Aeste umschliessen. Das Gummiharz ist gelblich oder schmutzig bräunlich, durchscheinend, spröde, aussen bestäubt. Es ist geruchlos, der Staub desselben wirkt jedoch im höchsten Grade reizend auf die Schleimhäute. Der Geschmack ist brennend scharf. Entzündet verbrennt es mit heller russender Flamme und unter Verbreitung eines angenehmen Geruches; es ist in Wasser, Weingeist und Aether nur zum Theil löslich. Man verwendet es nur medicinisch als äusserliches Reizmittel; es dient als Zusatz zu dem officinellen immerwährenden Spanischfliegenpflaster.

Beim Pulvern von E. ist die grösste Vorsicht zu beobachten; man zerreibt es in einem bedeckten eisernen Mörser, schlägt es durch ein mittelfeines, gut mit Deckel geschlossenes Sieb. Die Arbeit wird im Freien vorgenommen, das Gesicht ist dabei durch ein vorgebundenes nasses Schleiertuch, die Hände sind durch Handschuhe zu schützen. J. Moeller.

Exalgin, nach seinen schmerzstillenden Eigenschaften so genannt, ist das von A. W. Hoffmann 1874 zuerst dargestellte Methylacetanilid $[C_6H_5N(CH_3) . (CH_3CO)]$, das in weissen geruch- und geschmacklosen, bei 101°C. schmelzenden, in kaltem Wasser wenig, in Alkohol leicht löslichen Krystallen erhalten wird. Vom Acetanilid (Antifebrin, S. 55), Phenacetin und Methacetin lässt E. sich nach E. Ritsert folgendermaassen unterscheiden: 0,1 g E. löst sich vollkommen in conc. Salzsäure, fällt nicht wieder aus (wie Antifebrin) und bleibt auf Zusatz von 1 Tropfen conc. Salpetersäure vollkommen farblos, während Methacetin dadurch rothbraun gefärbt wird; Phenacetin ist in Salzsäure kaum löslich.

E. ist ein ausserordentlich kräftiges Analgeticum und wirkt nicht nur bei eigentlichen, sondern auch bei symptomatischen Neuralgien, bei tabetischen Schmerzen höchst schmerzstillend und ruft selbst in Dosen bis zu 80 cg binnen 24 Stunden keine wahrnehmbaren Störungen hervor, bei 80 cg traten Schwindel oder Trunkenheitsgefühl auf. Cyanose wird nicht hervorgerufen.

Extrakte, Extraits, sind Auszüge meist aus Pflanzenstoffen in concentrirter Form. Je nach Löslichkeit der in den Stoffen enthaltenen wirksamen Bestandtheile wird zur Aufnahme derselben (Extraktion) entweder Wasser oder Alkohol oder Aether oder auch Gemische dieser Menstrua genommen. (Ueber Fluidextrakte s. d. Art.)

Die zu extrahirenden Pflanzenstoffe kommen entweder zerschnitten, gepulvert oder bei frischen Pflanzen zerquetscht in Anwendung. Die Extraktion mit Wasser geschieht entweder durch Maceration bei einer Temperatur von 15—20°, oder durch Digestion bei einer Temperatur von 35—40° (Ph. Austr. bis 50°), oder durch Aufguss von heissem Wasser und nachherige Digestion. Damit die wirksamen Bestandtheile möglichst vollständig gewonnen werden, geschieht die Extraktion zweimal nach einander. Die wässerigen Auszüge werden, um Gährung oder Schimmelbildung zu vermeiden, gleich nach dem Abpressen entweder aufgekocht oder auf $^1/_8$ ihres Vol. eingedampft, später werden die verschiedenen Auszüge gemischt, zum Absitzen beiseite gestellt, abgegossen und durchgeseiht. Die durch Alkohol oder Aether zu erschöpfenden Substanzen werden nach Ph. Austr. in Verdrängungsapparaten, nach Ph. G. unter gewöhnlichem Druck behandelt; diese Auszüge sind nach dem Absitzen zu filtriren, Alkohol oder Aether werden im Wasserbade abdestillirt. Die zum Verdampfen der Auszüge angewandte Wärme darf bei wässerigen und alkoholischen nicht die des Wasserbades, bei ätherischen nicht 50° übersteigen. Damit beim Eindampfen die ausgezogenen Stoffe, z. B. harzartige Körper, sich nicht ausscheiden, wodurch das E. eine ungleichartige Beschaffenheit erhielte, lässt Ph. G. gegen Ende des Eindampfens etwas Weingeist zusetzen.

Nach Consistenz unterscheiden Ph. G. und Austr. Hung.:

I. dünne E., Extracta tenuia, Melagines, von der Dicke des frischen Honigs,

II. dicke E., Extracta spissa, die so beschaffen sind, dass sie sich nicht giessen lassen, nur fadenziehend sind,

III. trockene E., Extracta sicca, die sich zu Pulver zerreiben lassen.

Die Darstellung der trockenen E. (Consistenz III) geschieht in der Weise, dass der betreffende Auszug so lange unter Rühren eingedampft wird, bis die Masse zähe und beim Erkalten zerreiblich ist. Darauf nimmt man sie aus dem Abdampfgefäss heraus, zerzupft sie in Streifen und Bänder und trocknet bei 40° vollständig aus.

Zu trocknen narkotischen E. lässt Ph. G. auf 4 Th. E. 3 Th. Süssholzpulver nehmen, mischt und trocknet dann so lange im Dampfbade, bis keine Gewichtsabnahme weiter bemerkbar ist, zerreibt den Rückstand und mischt soviel Süssholzpulver zu, bis das Gesammtgewicht 8 Th. beträgt. Nach Ph. Austr. wird statt Süssholzpulver Milchzucker genommen.

Lösungen narkotischer E. sollen nach Ph. G. aus 10 Th. Extrakt, 6 Th. Wasser, 1 Th. Weingeist und 3 Th. Glycerin hergestellt werden.

Bei der Anfertigung der E. sind Geräthe aus Metall (ausser reinem

Zinn) und Holz nicht zu verwenden; glasirte Thon- und Porzellangeschirre, ebenso Glas sind zu benutzen. Auf Kupfer wird in den E. auf die Weise gefahndet, dass man die Extraktlösung mit Salzsäure ansäuert, dann aufkocht und in dasselbe ein blankes Eisenstäbchen stellt. Bei Kupfergehalt bedeckt sich das Eisen mit einem röthlichen Ueberzug.

Die E. müssen Geruch und Geschmack der Substanzen besitzen, aus denen sie dargestellt wurden, keinen brenzlichen Geruch und Geschmack, ebenso keine Schimmelbildung zeigen. Die dünnen E., Melagines, sind vor der Dispensation umzuschütteln.

Da die E. keine einheitlichen Verbindungen, sondern Gemische der verschiedenartigsten organischen und anorganischen Stoffe in mannigfach wechselnden Verhältnissen darstellen, so ist ihre Untersuchung und Werthbestimmung noch eine sehr unvollständige. Die Ph. begnügen sich z. Z. Kriterien für Reinheit und Güte in der äusseren Beschaffenheit und im Geruch, Geschmack und in der Löslichkeit zu finden. Nur Extractum Opii Ph. Austr. und G., ebenso Cinchon. liquid und Strychni Ph. Brit. machen eine Ausnahme. Derartige Untersuchungen lassen sich nur bei solchen E. ausführen, deren wirksame Bestandtheile sich leicht rein isoliren lassen, scharfe und unzweideutige Reaktionen geben. Allgemeine Alkaloidreaktionen führen bei Untersuchung der E. nicht zum Ziel, weil mehrere Pflanzenstoffe, wie z. B. Cholin, Betain den Alkaloiden ähnliche Niederschläge geben. Hinweisen wollen wir anderseits auf die Arbeiten von Dragendorff (chem. Werthbestimmung einiger stark wirkender Drogen. 1874), Leuken, Dietrich, Beckurts, Schweissinger, A. Kremel u. a., welche in dankenswerther Weise Licht in diese dunkle Materie zu bringen suchten. Die Unsicherheit in der Zusammensetzung ist wohl der Grund, wesshalb der Gebrauch der E. gegen früher mehr und mehr abgenommen hat. Da bei keiner andern Gruppe von Arzneikörpern so mannigfache Abweichungen bez. Bereitungsweise und äusserer Beschaffenheit vorkommen, wie bei den E., so mussten wir uns darauf beschränken, nur die Präparate der Ph. Germ. und Austr. Hung. zu behandeln.

Extr. Absinthii Ph. G. 1 Th. herb. Absinth. conc. wird mit einem Gemisch von 1 Th. Weingeist und 4 Th. Wasser 24 Std. macerirt, dann nochmals mit der Hälfte dieser Mischung erschöpft, die abgepressten Flüssigkeiten werden zu Cons. II eingedampft.

Extr. Aconiti rad., Belladonnae fol., Calami, Calumbae, Cannabis indicae, Colocynthidis, Conii herbae, Granati corticis, Hyoscyami fol., Scillae und Strychni werden nach Ph. Aust. in folgender Weise bereitet. 5 Th. gepulvertes Vegetabil wird mit Weingeist (0,895) durchfeuchtet, nach einer Stunde in den Verdrängungsapparat gegeben und mit 10 Th. Weingeist übergossen. Nach 28stündigem Stehen wird die Flüssigkeit abgelassen und nochmals mit 30 Th. Weingeist ausgezogen. Nachdem der Weingeist aus den filtrirten Auszügen im Wasserbade abdestillirt ist, wird eingedampft. Extr. Colocynthidis Cons. III, alle anderen Cons. II.

Extr. Aloës Ph. Austr. und G. durch Lösen von 1 Th. Aloë in 5 Th. heissem Wasser. Nach zweitägigem Stehen wird die klare Lösung zu Cons. III eingedampft.

Extr. Belladonnae und Hyoscyami Ph. G. 2 Th. frisches, blühendes Kraut werden nach dem Besprengen mit 1 Th. Wasser zerstossen und ausgepresst.

Der Rückstand wird mit 3 Th. Wasser in derselben Weise behandelt, die Flüssigkeit auf 80° erwärmt, durchgeseiht, auf 2 Th. eingedampft, mit 2 Th. Weingeist gemischt 24 Std. macerirt, dann durchgeseiht und der Rückstand nochmals mit 1 Th. Weingeist durch Digestion erschöpft. Die filtrirten alkoholischen Flüssigkeiten werden zu Cons. II. eingedampft.

Extr. Calami Ph. G. 2 Th. zerkleinertes Rhizom wird mit 2 Th. Weingeist und 3 Th. Wasser vier Tage macerirt, nach dem Abpressen nochmals mit 1 Th. Weingeist und 1,5 Th. Wasser ausgezogen. Cons. II.

Extr. Cardui benedicti, Trifolii fibrini Ph. G. 1 Th. zerkleinertes Vegetabil wird mit 5 Th. kochendem Wasser übergossen, nach sechsstündiger Digestion abgepresst, nochmals mit 5 Th. heissem Wasser infundirt, bei 35—40° digerirt. Die geklärte Lösung wird zu Cons. II eingedampft.

Extr. Cascarillae Ph. G. 1 Th. gepulverte Rinde wird mit je 5 Th. heissem Wasser zweimal je 24 Std. ausgezogen, das Abgepresste geklärt und zuletzt unter Zusatz von etwas Weingeist eingedampft. Cons. II.

Extr. Centaurii minoris, Rhei, Trifolii fibrini Ph. Austr. 5 Th. geschnittenes Vegetabil wird mit 30 Th. heissem dest. Wasser 2 Std. ausgezogen, der abgepresste Rückstand nochmals mit 10 Th. heissem Wasser infundirt. Die aufgekochten und während einer Nacht beiseite gestellten Auszüge werden colirt. Extr. Rhei Cons. III, die beiden anderen E. Cons. II.

Extr. Chinae, Quassiae Ph. Austr. 5 Th. zerkleinerte Substanz werden zweimal mit je 60 Th. Wasser 24 Std. macerirt, die abgepressten Auszüge aufgekocht, colirt und zu Cons. III eingedampft.

Extr. Chinae aquosum Ph. G. 1 Th. gepulverte Rinde zweimal mit je 10 Th. Wasser während je 24 Std. macerirt, die Auszüge auf 2 Th. eingedampft, filtrirt und zu Cons. I eingeengt.

Extr. Chinae spirituosum Ph. G. 1 Th. Rinde mit 5 Th. Weingeist (0,895) zweimal 6 und 3 Tage hindurch ausgezogen, filtrirt und eingedampft. Cons. III.

Extr. Colocynthidis Ph. G. 1 Th. grob geschnittene Coloquinten wird mit 7,5 Th. Weingeist (0,895) 6 Tage, dann mit einem Gemisch von je 2,5 Th. Weingeist und Wasser 3 Tage macerirt. Cons. III.

Extr. Cubebarum Ph. G. 1 Th. gepulverte Cubeben mit 1,5 Th. Aether und 1,5 Th. Weingeist (0,832) 3 Tage maceriren, ebenso den abgepressten Rückstand mit 1 Th. Aether und 1 Th. Weingeist. Cons. I.

Extr. Cubebabarum Ph. Austr. 2 Th. gepulverte Cubeben werden so lange mit einem Gemisch von 2 Th. Aether und 2 Th. Weingeist (0,832) im Verdrängungsapparate übergossen, bis das Menstruum farblos abfliesst; Aetherweingeist abdestilliren, eindampfen zu Cons. I.

Extr. Filicis maris Ph. Austr. Der frische, geschälte und gepulverte Wurzelstock wird im Verdrängungsapparate mit Aether erschöpft. Aether abdestilliren und eindampfen zu Cons. I.

Extr. Filicis Ph. G. 1 Th. gepulverte (ungeschälte) Farnwurzel mit 3, dann 2 Th. Aether je 3 Tage maceriren. Cons. I. Darf keine Stärke unter dem Mikroskop erkennen lassen.

Extr. Gentianae, Taraxaci Ph. G. 1 Th. zerschnittenes Vegetabil zweimal mit je 5 Th. Wasser 48 Stunden macerirt. Die Auszüge werden

nach dem Aufkochen und Mischen decantirt, auf 2 Th. eingedampft, der Rückstand in Wasser aufgenommen, filtrirt und zu Cons. II. eingedickt.

Extr. Gentianae, Graminis, Liquiritiae, Ratanhiae, Taraxaci Ph. Austr. 1 Th. zerkleinertes Vegetabil wird zweimal je 24 Std. mit 6 und 2 Th. Wasser macerirt. Die abgepressten Auszüge werden aufgekocht, geklärt, colirt; Extr. Gent. und Liquirit. zu Cons. II, Extr. Ratanh. zu Cons. III, Extr. Gramminis und Taraxaci zu Cons. I eingedampft.

Extr. Opii Ph. G. und Austr., Opium depuratum Ph. Suec. et Norv. 1 Th. Opiumpulver wird zweimal mit je 5 Th. Wasser kalt ausgezogen (mit 8 Th. Wasser 48 Std., dann mit 4 Th. Wasser 24 Std. — Ph. Austr.). Die Auszüge werden nach dem Filtriren zu Cons. III eingedampft. Nach der übereinstimmend von Ph. G. und Austr. angegebenen Prüfungsmethode soll E. Opii etwa 17 Proc. Morphin enthalten. Einzelgabe 0,10, Tagesgabe 0,40 Ph. Austr., Einzelgabe 0,15, Tagesgabe 0,5 Ph. G.

Extr. Rhei Ph. G. 1 Th. Rhabarberpulver wird mit 2 Th. Weingeist und 3 Th. Wasser 24 Std. macerirt, der abgepresste Rückstand mit 1 Th. Weingeist und 1,5 Th. Wasser nochmals ausgezogen. Cons. III.

Extr. Rhei compositum Ph. G. ist ein trockenes Pulver, gemischt aus 6 Th. Extr. Rhei, 2 Th. Extr. Aloës, 1 Th. Resina Jalapae und 4 Th. Sapo medicatus.

Extr. Secalis cornuti Ph. G. 1 Th. grob gepulvertes Mutterkorn wird zweimal mit je 2 Th. Wasser 6 Std. macerirt. Die abgepressten Auszüge werden auf 1 Th. eingedampft, 1 Th. verd. Weingeist zugemischt, 3 Tage macerirt, filtrirt und zu Cons. II eingedampft.

Extr. Secalis cornuti, Extr. haemostaticum, Ergotinum Ph. Austr. 1 Th. gepulvertes Mutterkorn wird mit 2 Th. Wasser im Verdrängungsapparate erschöpft; der Auszug im Wasserbade erwärmt, das Coagulum durch Coliren getrennt. Der Rückstand wird nochmals mit 3 Th. Wasser ausgezogen, die beiden erhaltenen Auszüge werden zur Syrupdicke eingedampft, mit der dreifachen Menge Weingeist 24 Std. macerirt, dann wird filtrirt und zu Cons. II eingedunstet. Zu subcutanen Injektionen ist die Extraktlösung zu filtriren.

Extr. Strychni Ph. G. 1 Th. grob gepulverte Brechnüsse werden zweimal mit je 2 Th. und 1,5 Th. verdünntem Weingeist 24 Std. bei 40^0 ausgezogen. Nach mehrtägigem Absitzen werden die filtrirten Auszüge zu Cons. III gebracht.

K. Thümmel.

Anhangsweise seien hier neuere, zumeist von E. Merck eingeführte E. angegeben. E. Apocyni cannabini, aus der Wurzel von *Apocynum cannabinum* als Diureticum gegen Hydrops (0,2—0,26 pro Dos.) mit Vorsicht zu gebrauchen. — E. Bursae pastoris aus *Capsella bursa pastoris* gegen Hämorrhagien der Lunge, Niere und des Uterus. — E. Geranii maculati, aus der Wurzel von *Geranium maculatum*, gegen Lungen-, Nieren und Darmblutungen und chron. Diarrhöen; eine 30 proc. wässerige Lösung wird äusserlich gegen Eczema vasculare, Impetigo und Pemphigus angewendet. — E. Muirae puamae fluidum; Stammpflanze unbekannt, vielleicht *Lirriosma ovata Miers* (*Oleaceae*). In Brasilien wird die ganze Droge, aus Wurzeln, Stengeln und Blättern bestehend, als kräftiges Aphrodisiacum gegen Impotenz und Rheumatismus angewendet.

F.

Fahamthee, Bourbonthee, Orchid-tea, besteht aus den Blättern von *Angraecum fragrans Du Pet.-Th.*, einer auf Mauritius und Réunion auf Bäumen wachsenden Orchidee. Die Blätter sind lederig, lineal, bis 12 cm lang und 12 mm breit, ganzrandig, an der Basis scheidig, an der Spitze ausgestutzt, parallelnervig. Sie riechen nach Cumarin und schmecken gewürzhaft zusammenziehend.

Der F. wurde als Genuss- und Heilmittel empfohlen; hat sich aber bei uns in keiner Richtung behaupten können. J. Moeller.

Farnkrautwurzel, *Rhizoma Filicis.* Der Wurmfarn (*Aspidium Filix mas Sw., Polypodiaceae*) besitzt einen langen und dicken Wurzelstock, welcher dicht mit den aufsteigenden, ziegeldachförmig sich deckenden, kantigen, fleischigen, äusserlich schwarzbraunen, innerlich grünen Wedel- (Blattstiel-) Resten, ferner mit braunen Spreuschuppen bedeckt und mit dünnen Wurzelfasern besetzt ist. Auf dem Querschnitt zeigen der Wurzelstock sowohl, wie die einzelnen Wedelbasen, welche die Grösse eines Fingergliedes erreichen, im gleichartigen, mehlig-fleischigen Grundgewebe 6—10 im Kreise geordnete Gefässbündel.

Der Geschmack ist süsslich, herb kratzend. Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man die krystallisirbare, in Wasser unlösliche Filixsäure, doch scheint an der Wirkung auch die glykosidische Filixgerbsäure betheiligt zu sein.

Die Droge wird im Herbste gesammelt und soll ungeschält aufbewahrt werden, weil die derbe braunschwarze Rinde vor Zersetzung schützt. Sie muss jährlich erneuert werden und ist unbrauchbar, wenn sie im Innern nicht mehr grün, sondern braun ist.

Die F. zählt zu den gebräuchlichsten Bandwurmmitteln. Man verwendet sie selten in Pulverform, meist als alkoholisches oder ätherisches Extrakt. Sie ist auch Bestandtheil vieler Bandwurm-Specialitäten.

Keines der bei uns heimischen Farnkräuter hat so grosse Wurzelstöcke wie der Wurmfarn; eine Verwechslung ist daher nicht leicht möglich.

J. Moeller.

Faulbaumrinde, *Cortex Frangulae.* Die Rinde des Faulbaums (*Rhamnusae Frangula L., Rhamneae*), eines bei uns sehr häufig vorkommenden Strauches, wird von den jüngeren Stämmchen und stärkeren Zweigen gesammelt. Sie bildet dünne, eingerollte Stücke, welche äusserlich matt grau oder graubraun gefärbt und mit zahlreichen weisslichen, in der Regel quergestreckten Korkwarzen besetzt sind. Auf der inneren Seite ist die Rinde glatt, orangegelb bis röthlich braun. Auf dem Bruche bemerkt man zahlreiche citrongelbe Bastfasern.

Die dünne Korkschicht besteht aus flachen Zellen mit rothem Inhalt. Die Faserbündel des Bastes sind tangential geschichtet und mit Einzelkrystallen belegt. Im Bast- und Rindenparenchym zahlreiche Krystalldrusen. Steinzellen fehlen. Die Markstrahlen sind 1—3reihig.

Frisch riecht und schmeckt die Rinde widerlich und bewirkt Erbrechen, weshalb zu medicinischem Gebrauche nur die wenigstens 1 Jahr lang lagernde

Droge verwendet werden soll. Die purgirende Wirkung wird dem Gehalte an Rhamnoxanthin (Frangulin) zugeschrieben, einem krystallisirbaren Glycoside, dessen Spaltungsprodukt Frangulasäure dem wirksamen Principe der Rhabarber und Senna nahe verwandt ist. Dem Frangulin verdankt die Rinde ihren bitteren Geschmack und eine charakteristische Reaktion. Es kommt in den Parenchymzellen als formlose Masse vor, welche sich in Wasser mit gelber Farbe nur wenig, aber in Alkalien mit prachtvoll purpurner Farbe vollständig löst.

Die F. ist bei uns officinell. Von einer nahe verwandten nordamerikanischen Art, *Rhamnus Purshiana DC.*, stammt die Cascara sagrada, welche seit 1890 in Oesterreich ebenfalls officinell ist. Die Rinde ist dicker (bis 5 mm) und schwerer, aussen graubraun, innen beinahe schwarz, am Bruche kurzfaserig. In allen übrigen Merkmalen und Eigenschaften, auch im anatomischen Baue ist sie unserer Frangula ähnlich. Unter dem Mikroskope sind sie aber an Querschnitten leicht zu unterscheiden, weil die amerikanische Rinde in der Mittelrinde grosse Steinzellengruppen enthält und ihre Markstrahlen breiter sind. (Siehe auch S. 134).

Die Rinde des nahe verwandten Kreuzdorns (*Rhamnus Cathartica L.*), die aber als Abführmittel nicht benutzt wird, ist rothbraun glänzend und hat einen stark faserigen Bruch, weil die Bastfaserbündel unter einander durch Steinzellen zu dünnen Platten vereinigt sind. J. Moeller.

Fehling'sche Lösung nennt man die tief dunkelblau gefärbte Lösung von Kupferoxydhydrat in alkalischer Seignettesalzflüssigkeit, welche zur qualitativen wie quantitativen Zuckerbestimmung Verwendung findet. Die der Formel $C_6H_{12}O_6$ entsprechenden Zuckerarten (Glykose, Dextrose, Traubenzucker, Stärkezucker, Harnzucker) vermögen in der Wärme das in Lösung befindliche Kupferoxyd der F. L. zu Kupferoxydul zu reduciren, welches sich in Form eines gelben bis rothen Niederschlages abscheidet. Versuche haben ergeben, dass 1 Mol. Traubenzucker annähernd 5 Mol. Kupferoxyd reducirt, daher 180 Gewichtstheile das in 1247,5 Gewichtstheilen krystallisirten Kupfersulfats ($SO_4Cu + 5H_2O$) enthaltene Kupferoxyd in Oxydul überführen. Die F. L. ist nun so gestellt, dass 10 ccm derselben von 0,05 Traubenzucker reducirt werden. Da erfahrungsgemäss die F. L. bei der Aufbewahrung Zersetzung erleidet, so stellt man sich Kupfersulfat- und alkalische Seignettesalzlösung am besten getrennt dar und zwar so, dass je 5 ccm der Flüssigkeiten vor der Anwendung zu mischen sind.

1. Bereitung der Kupfersulfatlösung: 34,639 g nicht verwitterter, zwischen Fliesspapier abgetrockneter Krystalle von schwefelsaurem Kupferoxyd werden in wenig warmem Wasser gelöst und die Lösung nach dem Erkalten auf 15° mit Wasser von 15° auf 500 ccm verdünnt.

2. Bereitung der alkalischen Seignettesalzlösung: 173 g krystallisirten weinsauren Natrium-Kaliums (Tartarus natronatus) werden in 350 ccm reiner Natronlauge von 1,14 spec. Gew. gelöst und mit Wasser so viel verdünnt, dass bei 15° das Volum 500 ccm beträgt. Die Ausführung einer maassanalytischen Zuckerbestimmung mit der F. L. gestaltet sich folgender Weise: 10 ccm derselben (5 ccm Kupfersulfat- + 5 ccm Seignettesalzlösung) werden mit 40 ccm Wasser verdünnt, in einem Glaskölbchen oder einer Porzellanschale bis nahe zum Sieden erhitzt und sodann tropfenweise mit der in einer

Bürette befindlichen, Zucker haltenden Flüssigkeit, welche, um genaue Resultate zu geben, nicht mehr als ca. 1 Proc. Zuckergehalt haben darf, versetzt. Man lässt die Zuckerlösung in gewissen Zeitabschnitten so lange vorsichtig zu der heiss gehaltenen F. L. hinzufliessen, als noch die über dem abgeschiedenen Kupferoxydul stehende Flüssigkeit eine Blaufärbung zeigt, also noch Kupfer enthält. Die genaue Feststellung dieses Zeitpunktes durch das Auge ist Sache der Uebung, doch lässt sich auch auf chemischem Wege derselbe ermitteln. Zu dem Zwecke filtrirt man einige Tropfen der Reaktionsflüssigkeit in ein Reagenzglas, säuert das Filtrat mit wenig Essigsäure an und fügt einen Tropfen sehr verdünnter Kaliumferrocyanidlösung hinzu; eine Rothbraunfärbung würde Kupfer anzeigen und beweisen, dass noch nicht das sämmtliche in Lösung befindliche Kupfer reducirt war, also noch mehr Zuckerlösung hinzutropfen muss, um die Reaktion zu Ende zu führen. Andrerseits würden, falls schon zu viel Zuckerlösung verbraucht war, als das Kupferoxyd zur Reduktion benöthigte, einige Tropfen des Filtrats mit wenig F. L. erwärmt Kupferoxydul abscheiden und damit dieses zu viel der Zuckerlösung darthun.

Wurden zur Reduktion von 10 ccm F. L. z. B. 7 ccm Zuckerlösung verbraucht, so wäre der Zuckergehalt derselben nach dem Ansatze

$$7 : 0{,}05 = 100 : x$$

$$x = \frac{0{,}05 \,.\, 100}{7} = 0{,}714 \text{ Proc.}$$

War die Zuckerlösung vor der Anwendung mit dem 10fachen verdünnt worden, so würde der Zuckergehalt der unverdünnten Flüssigkeit 10.0,714 = 7,14 Proc. betragen. H. Thoms.

Feigen, *Caricae*. Der Feigenbaum (*Ficus Carica L.*, *Urticaceae-Moreae*) ist im nördlichen Afrika und Kleinasien heimisch und wird im südlichen Europa kultivirt. Aus den Winkeln der Blätter entwickelt sich ein fleischiger, birnförmiger Blüthenstand, die im gewöhnlichen Leben als Frucht bezeichnete Feige. Im jugendlichen Zustande enthält sie einen scharfen Milchsaft; bei der weiteren Entwicklung verschwindet dieser und es tritt Zucker auf, der Blüthenboden wächst aus, die grüne Farbe desselben geht in eine bräunlich violette über, das innere Fleisch wird roth und sehr zuckerreich. Der Blüthenstand ist im Innern hohl, und dicht mit grünlichen oder röthlichen kleinen Blüthen besetzt; gegen den stumpf eingedrückten Scheitel verengert sich die Höhlung zu einem Kanal, dessen äussere Oeffnung mit Schuppen bedeckt ist. Während sich bei der wilden Feige an der Mündung jedes Blüthenstandes einzelne männliche oder zweigeschlechtige Blüthen finden, enthält die kultivirte Feige nur weibliche Blüthen. Von altersher pflegt man in den Pflanzungen zur Erzielung süsser Feigen die von einer Wespe bewohnten Blüthenstände der wilden Feige aufzuhängen, damit die eingeschlechtigen Blüthenstände der kultivirten Feige durch die Wespen befruchtet werden. Von dem italienischen Namen des wilden Feigenbaumes nennt man dieses Verfahren Caprification. Nach den neuesten Untersuchungen ist jedoch die Caprification und die Befruchtung überhaupt ohne Einfluss auf die Entwicklung der Kultur-Feigen.

Die Feigen, welche zur Hälfte, sogar bis zu 70 Proc. aus Traubenzucker bestehen, wurden früher auch medicinisch verwendet, bei uns sind sie nicht mehr officinell.

Grosse Mengen kommen getrocknet als Genussmittel und als Rohstoff für das beliebteste Kaffeesurrogat in den Handel. Die türkischen oder Smyrnaer Feigen in Schachteln oder Fässern („Fassfeigen") sind die geschätztesten. Weniger süss und derbhäutig sind die auf Schilfbändern gereihten „Kranzfeigen" der griechischen Inseln. Frühreif aber wenig haltbar sind die in Körbchen gepackten süditalienischen, ihnen ähnlich die mit Mehl bestäubten istrianer und dalmatiner Fassfeigen und die sorgfältig gepackten Feigen aus Südtirol, Frankreich und Spanien, die aber wenig zu uns kommen.

J. Moeller.

Feigenkaffee ist das durch Rösten und Mahlen der getrockneten Feigen hergestellte Kaffeesurrogat. Es besitzt ein hohes Färbungsvermögen und süsslichen Geschmack. Die Menge der in Wasser löslichen Bestandtheile beträgt 74 Proc., der Zuckergehalt 34 Proc., der Stickstoffgehalt 4 Proc., der Fettgehalt 3 Proc. Feigenkaffee soll nicht über 20 Proc. Feuchtigkeit enthalten und nicht über 4 Proc. Asche hinterlassen, doch ist namentlich der Wassergehalt oft bedeutend höher. Von den Stoffen, welchen der Kaffee seinen Werth als Genussmittel verdankt, finden sich im Feigenkaffee nur die Produkte der trockenen Destillation, als Nährmittel hat er einen sehr geringen Werth.

In grösster Menge und in vorzüglicher Beschaffenheit wird der Feigenkaffee in Tirol erzeugt, wo der Rohstoff wohlfeil zu haben ist. In zweiter Hand ist er mannigfachen Verfälschungen unterworfen. J. Moeller.

Feldspat ist der gemeinsame Name für die wichtigsten Silicat-Minerale, die monoklin oder triklin krystallisiren, die Härte 6—6,5 besitzen, nach 2 Richtungen vollkommen spaltbar sind und wegen ihres Alkaliengehaltes, sowie wegen ihrer Umwandlungen in Kaolin etc. grossen technischen Werth besitzen. Nach dem Spaltungswinkel unterscheidet man orthoklastische und plagioklastische F. Zu ersteren gehört der Orthoklas oder Kalifeldspat s. s., dessen farblose Krystalle (Adular) als Schmucksteine dienen, der Mikroklin (Amazonenstein), zu letzteren der Plagioklas (Albit, Oligoklas, Andesin, Labradorit, Anorthit). Das Pulver des F. ist ein vortrefflicher Kalidünger ($K_2Al_2Si_6O_{16}$). Ausserdem ist F. ein strenges Flussmittel und wird wird als solches in der Porzellanfabrikation verwendet.

Fenchelfrüchte, *Fructus Foeniculi*, *Semen F.* Der Fenchel (*Foeniculum capillaceum Gilib.*, *Umbelliferae*), ein im südlichen und südöstlichen Europa wildwachsendes Doldengewächs, wird in Italien, Frankreich, Oesterreich und Deutschland vielfach angebaut; er kommt auch verwildert bei uns vor. Die fast stielrunden, länglichen, 4—8 mm langen, bräunlichen oder grünlichbraunen Früchtchen trennen sich leicht in zwei an beiden Enden stumpfe, oft gekrümmte Theilfrüchtchen mit hellbräunlicher, breiter und flacher Berührungsfläche; auf dieser sind sie mit zwei starken, schwärzlichen Oelstriemen versehen, welche durch eine weisse, schmale Linie getrennt sind. Auf der gewölbten Seite zeigt jedes Theilfrüchtchen 5 heller gefärbte, gekielte Rippen, zwischen denselben breite, dunklere Furchen, je mit einem Oelstriemen. Der Geruch ist eigenthümlich, süsslich, anisähnlich, der Geschmack süsslich gewürzhaft, beim Kauen etwas brennend.

Der Fenchel enthält bis zu 6 Proc. ätherisches Oel, etwas Zucker und fettes Oel. Er ist officinell und dient zur Bereitung zahlreicher pharma-

ceutischer Präparate. In grösster Menge wird er als Küchengewürz und zur Destillation verbraucht, denn das ätherische Oel findet in der Liqueurfabrikation und in der Parfümerie Verwendung.

Der römische oder kretische Fenchel *Fructus* (*Semen*) *Foeniculi Romani*, stammt von *Foeniculum dulce DC.*, dessen Früchte viel grösser (bis 14 mm), heller und stärker berippt sind. Sie haben ein feineres Aroma als der bei uns gebräuchliche Fenchel, finden übrigens dieselbe Verwendung.

J. Moeller.

Fette, gewisse, dem Thier- und Pflanzenreich entstammende Produkte, fühlen sich schmierig an, bilden entweder für sich oder erwärmt ölartige Flüssigkeiten, geben auf Papier einen durchsichtigen Fleck, der weder beim Liegen noch beim Erwärmen verschwindet, sind leichter als Wasser (spec. Gew. 0,91—0,96) und darin vollkommen unlöslich, aber löslich in Aether, Schwefelkohlenstoff, flüchtigen Oelen. F. sind nicht flüchtig, fangen bei 300—320° an zu sieden, erleiden dabei Zersetzung, brennen nur schwierig, am Docht aber mit leuchtender Flamme.

Je nach Consistenz unterscheidet man feste F., Talgarten, halbfeste F., Butter- oder Schmalzarten, und flüssige F., Oele oder Thrane, sobald diese dem Thierreich entnommen sind. Die festen F. sind leicht schmelzbar, werden unter 100° flüssig, die flüssigen Oele erstarren bei niederen Temperaturen, sind bei gewöhnlicher Temperatur mehr oder minder dickflüssig. An der Luft verändern sich die meisten F., die sogen. trocknenden Oele, wie Mohnöl, Leinöl, Baumwollensamenöl, Hanföl, verharzen, werden fest, geben Firnisse; die nicht trocknenden Oele, wie Mandel-, Rüb-, Oliven-, Bucheckernöl verdicken sich dabei zu einer zähen schmierigen Masse von scharfem Geruch und kratzendem Geschmack, sie werden ranzig. Dies letztere geschieht auch mit den festen Fetten. Mit Ausnahme von Ricinusöl lösen sich die F. in Alkohol fast garnicht, sind im ranzigen Zustande darin jedoch löslich, diese Lösungen reagiren sauer, während die Fette im unzersetzten Zustande Lakmus nicht röthen.

Im Thierorganismus sind die Fette in allen Organen enthalten, an einzelnen Stellen in grösserer Menge in besondere Zellen eingeschlossen, und auch in allen thierischen Flüssigkeiten (Milch) vorhanden, den normalen Harn ausgenommen. Vorzugsweise sind sie abgelagert im Bindegewebe, unter der Haut im *paniculus adiposus*, im Netz der Bauchhöhle, in der Umgebung der Nieren, im Knochen- und Nervenmark, in der Leber. Im Pflanzenorganismus finden sich F. theils in allen seinen Theilen zerstreut, theils in bestimmten Organen ausschliesslich, wie z. B. in den Samen. Stärkehaltige Samen enthalten weniger, stärkefreie Samen mehr Fett.

Die Gewinnung der Fette aus thierischen Stoffen erfolgt meist durch Ausschmelzen, entweder über freiem Feuer oder durch Dampf. Aus einzelnen Thiersubstanzen wie Knochen und Wolle, wird das Fett durch Benzin oder Schwefelkohlenstoff ausgezogen. Pflanzenfette werden meist durch Auspressen, seltener unter Zuhülfenahme von Lösungsmitteln gewonnen. Zur Reinigung der F. bedient man sich ausser Absetzenlassen und Filtriren mehrerer für den Einzelfall passender Chemikalien, wie z. B. der conc. Schwefelsäure (zu 1 Proc.) zur Zerstörung leicht zersetzbarer Substanzen, ferner des Zinkchlorids, Alauns, der Aetzlauge und Bleisalze. Um Fette vollständig den

Stoffen zu entziehen, werden diese möglichst fein gepulvert und in geeigneten Extraktionsapparaten mit Petroläther (Siedpkt. bis 45°) ausgezogen.

Wenn auch seit langer Zeit Fette zur Darstellung von Seifen verwendet wurden, ebenso wie 1779 Scheele die Gewinnung des Glycerins bei der Bleipflasterbereitung bekannt gab, so ist die Konstitution der F. erst seit 1823 durch Chevreul erschlossen, welcher nachwies, dass die Fette bei der Zersetzung durch Alkalien in Säuren und Glycerin zerfallen und das Gewicht der Componenten grösser ist, als das Gewicht des zur Zersetzung benutzten Fettes. Ebenso wies er nach, dass beim Verseifen der Fette mit Bleioxyd Wasser aufgenommen wird. Chevreul verglich deshalb die F. mit zusammengesetzten Aethern, Estern, weil ja auch letztere unter Wasseraufnahme in Salze und Alhohole durch Alkalien zerlegt werden. Diese Auffassung hat bis heute noch ihre Gültigkeit.

Alle natürlich vorkommenden F. sind jedoch nicht einfache chemische Verbindungen, sondern Gemische derselben und zwar sind die meisten Gemische von mehreren Glyceriden (Glycerylestern, Propenylestern), d. h. es sind Fettsäureester des dreiatomigen Alkohols Glycerin (Propenylalkohol) $C_3H_5(OH)_3$. Da die Fette sich meist als neutrale Ester dieses dreiatomigen Alkohols ausweisen, in denen die drei typischen H-Atome durch Säureradikale ersetzt sind, so bezeichnet man die F. auch als Triglyceride. Sie sind daran kenntlich, dass sie beim Erhitzen den stechenden Geruch des Akroleïns, $CH_2 : CH . CHO$, entwickeln.

Durch Einwirkung von Fettsäuren auf Glycerin in eingeschmolzenen Röhren ist es anderseits wieder möglich gewesen (Berthelot), F. künstlich unter Wasserabspaltung darzustellen. Die Einwirkung verläuft je nach der äquivalenten Menge auf Grund folgender Gleichung:

$$\underset{\text{Glycerin}}{C_3H_8O_3} + \underset{\text{Palmitinsäure}}{C_{16}H_{32}O_2} = H_2O + \underset{\text{Monopalmitin}}{C_{16}H_{31}O_2 . C_3H_7O_2} \quad \text{oder}$$

$$C_3H_8O_3 + 3C_{16}H_{32}O_2 = 3H_2O + \underset{\text{Tripalmitin}}{(C_{16}H_{31}O_2)_3 . C_3H_5}.$$

Und umgekehrt spalten sich die F. unter Aufnahme von Wasser in ihre Componenten: Säure und Glycerin:

$$(C_{16}H_{31}O_2)_3 . C_3H_5 + H_2O = C_3H_5(OH)_3 + 3C_{16}H_{32}O_2.$$

Diese Spaltung der Glyceride in Glycerin und Fettsäure erfolgt theils durch Druck und gespannte Wasserdämpfe, wobei gleichzeitig die Componenten bei 250—300° überdestilliren (Kerzenfabrikation), theils durch Zersetzen mittelst conc. Schwefelsäure oder durch Aetzalkalien und Metalloxyde. Die Zerlegung der F. durch Alkalien nennt man Verseifung, das Produkt Seife, diejenige durch Metalloxyde (Blei-, Zinkoxyd u. a.) Pflasterbildung, das Produkt Pflaster. Durch conc. Schwefelsäure entsteht Glycerinschwefelsäure und vielleicht auch Sulfofettsäure; beide werden durch Behandeln mit Wasser zerlegt, mit gespannten Wasserdämpfen destilliren dann Glycerin und Fettsäuren über. Ammoniak zerlegt die Glyceride nur unter Druck und Bildung von Ammoniakseife und Fettsäureamid. Bei gewöhnlichem Druck werden F. durch Ammoniakflüssigkeit nicht verseift, sondern nur emulgirt (Linimente).

Die am häufigsten in den F. vorkommenden und deshalb wichtigsten Glyceride sind: Tristearin, $(C_{18}H_{35}O_2)_3 . C_3H_5$, Tripalmitin $(C_{16}H_{31}O_2)_3 . C_3H_5$, und Trioleïn, $(C_{18}H_{33}O_2)_3 . C_3H_5$. Die beiden ersteren Glyceride bedingen die festere, das letztere die weichere und ölartige Beschaffenheit der F. In

den meisten Fällen sind alle drei in den einzelnen F., namentlich den festen, vertreten.

Tristearin ist vorwiegender Bestandtheil der Talgarten, weshalb es auch den Namen Talgstoff erhalten hat; gewöhnlich heisst es kurzweg Stearin, nicht zu verwechseln mit der in den Kerzen enthaltenen Stearinsäure (vgl. Art. Fettsäuren S. 249). Es bildet farblose, perlmutterglänzende Schuppen, die bei 63° schmelzen und beim Erkalten zu einer amorphen Masse erstarren. Es löst sich schwer in kaltem, leicht in warmem Aether und kochendem Alkohol. Je nachdem man Tristearin über seinen Schmpkt. erhitzt, dann nach dem Erstarren wieder schmelzen lässt, hat es verschiedene Schmpkte. (53°, 63° und 66°).

Tripalmitin, oder wie es gewöhnlich genannt wird „Palmitin“, verhält sich ähnlich. Es kommt mehr in den weichen F. und Oelen vor, ist kleinkrystallinisch, schmilzt bei 60°, erstarrt bei 46° und ist in Aether leicht löslich.

Trioleïn, Oleïn genannt, ist Hauptbestandtheil der flüssigen F., im Pflanzenreich allerdings nur in den nicht trocknenden Oelen. Farbloses Oel, das bei —5° krystallinisch erstarrt, schwer löslich in Alkohol, leicht in Aether löslich, wird schnell ranzig. Durch Pressen lässt es sich wegen seiner flüssigen Beschaffenheit bei gewöhnlicher Temperatur von den festen Glyceriden trennen.

Beim Behandeln mit salpetriger Säure verwandelt sich Trioleïn in das isomere Elaïdin (s. S. 219), welches bei 36° schmilzt. Das in den trocknenden Oelen enthaltene Olanin wird bei dieser Einwirkung nicht fest.

Die Untersuchung der Fette erstreckt sich theils auf ihr chemisches Verhalten, theils auf ihre physikalischen Eigenschaften. Bei festen F. ist der Schmelz- und Erstarrungspunkt, bei flüssigen ist das spec. Gewicht in Betracht zu ziehen. Bez. Feststellung des Schmpkts. sind mehrere Methoden im Gebrauch. Nach Pohl überzieht man die Kugel eines Thermometers mit einer etwa 3 mm starken Schicht F., lässt mehrere Stunden erkalten, taucht das Thermometer in Wasser, das langsam erwärmt wird und beobachtet die Temperatur, bei welcher sich das F. loslöst. Oder nach Wimmel saugt man einen kleinen Theil des im Wasserbade theilweise geschmolzenen F. in eine an beiden Enden offene Capillarröhre und lässt mehrere Stunden abkühlen. Das Röhrchen wird in einen bis zu $^1/_3$—$^1/_2$ mit Wasser gefüllten Reagircylinder neben ein Thermometer gestellt, der Cylinder in ein Becherglas oder einen Erlenmeyerkolben gesenkt, jedoch so, dass er nicht den Boden berührt. Kolben oder Becherglas werden bis zum Niveau der im Cylinder befindlichen Wasserschicht ebenfalls mit Wasser gefüllt und dann der komplete Apparat über einem Drahtnetz allmälig erwärmt. Sobald der in dem Capillarrohr befindliche, etwa 1—1,5 cm lange Fettpfropf anfängt, nach oben zu steigen, wird die Temperatur abgelesen. Feste F. schmelzen vielfach früher, ehe sie völlig durchsichtig werden, es sind daher die beiden Momente bez. die dazu nöthigen Temperaturen auseinander zu halten. Da aber die Zusammensetzung der F., namentlich der thierischen, keine konstante ist, die theils von dem Alter, der Ernährung, dem Gesundheitszustande des Thieres, ebenso von der Temperatur des Ausschmelzens abhängt, so lassen sich durch die Ermittelung des Schmelzpunktes der F. nur Grenzzahlen feststellen, innerhalb deren das Fett erfahrungsmässig flüssig wird.

Die Bestimmung des Erstarrungspunktes geschieht in der Weise, dass man das Fett bei möglichst niederer Temperatur schmilzt, so dass noch Theile von ungeschmolzenem Fett übrig bleiben. Darauf taucht man ein Thermometer ein und unter langsamem Bewegen desselben notirt man von Minute zu Minute seinen Stand. Es zeigt sich bei den meisten F., dass hierbei die Temperatur bis zu einem gewissen Punkte sinkt, dann aber während mehrerer Minuten beständig bleibt und schliesslich auf Zimmerwärme hinabgeht. Während der ständigen Temperatur erstarrt das Fett und ist diese als Erstarrungspunkt anzusehen.

Die Ermittelung des spec. Gew. flüssiger F. geschieht nach den allgemein bekannten Methoden. Für den Handel hat man besondere Oelwaagen (Aräometer) konstruirt. Da aber Oele durch Wärme stärker ausgedehnt werden als andere Flüssigkeiten, so ist bei dieser Bestimmung besondere Rücksicht auf die Temperatur zu nehmen.

Zur Ermittelung der Zähigkeit, Viskosität der F., bedient man sich besonderer Apparate, durch welche die Zeitdauer ihres Ausfliessens aus einer bestimmten Oeffnung bei einer gewissen Temperatur bestimmt wird.

Behufs chemischer Untersuchung der F., der Methode zur Trennung der einzelnen Fettsäuren befolgt man das von Heintz (Journ. f. pr. Chem. Bd. 66, p. 1) angegebene Verfahren, ebenso hat Pebal (Annal. d. Chem. u. Pharm. 209, p. 319) gültige Methoden für die Trennung der einzelnen Fettsäuren angegeben, worauf hier nur hingewiesen werden soll. Weiter aber handelt es sich bei der Untersuchung der F. um Ermittelung

1. der in einem F. enthaltenen, in Wasser unlöslichen Fettsäuren nach Hehner-Angell, ebenso um die der flüchtigen Fettsäuren nach Reichert-Meissl. Hierüber vgl. Art. Butter (S. 131).

2. Köttstorfer und Valenta ermitteln die Sättigungsfähigkeit des F., d. i. diejenige Menge Aetzkali, welche erforderlich ist, um 1000 Th. F. zu verseifen. Zur Ausführung werden 1—2 g filtrirtes F. mit etwa 30 ccm einer alkoholischen Kalilauge, die auf 1 l etwa 25 g KOH enthält, im Wasserbade verseift. Der Gehalt der Lauge ist unmittelbar nach dem Versuch durch $^1/_2$ normale Salzsäure festzustellen. Nach dem vollständigen Verseifen wird das überschüssige Alkali durch $^1/_2$ Normalsäure (Indikator Phenophtaleïn) zurücktitrirt. Die gebundene Menge Aetzkali berechnet auf 100 mg F. ist die Verseifungszahl oder Sättigungsfähigkeit. Enthält das F. freie Säure, was bei einzelnen Oelen vorkommt, so werden 5—25 g F. mit Alkohol zusammengeschüttelt, Phenolphtaleïn zugesetzt und mit Kalilauge titrirt. Die Differenz der vorhin und jetzt ermittelten Zahl wäre dann die Köttstorfer-Valenta'sche Verseifungszahl des Esters. So z. B. beträgt die Verseifungszahl für Butterfett 227, Cocosöl 255, Palmkernöl 257,6, Rindermark fest 193, weich 204, Talg 196,5, Olivenöl 191—203.

3. ist es wichtig, die in einem F. enthaltene Menge Oleïn oder anderer ungesättigter Verbindungen zu ermitteln, wofür v. Hübl eine Methode angegeben hat und die sich darauf stützt, dass jene Substanzen nach ihrer Valenz Jod aufnehmen, während dies bei Tristearin und Tripalmitin nicht der Fall ist.

$$(C_{18}H_{33}O_2)_3 . C_3H_5 + J_2 = (C_{18}H_{33}J_2O_2)_3 . C_3H_5.$$

Zur Ausführung werden 25 Th. Jod und 30 Th. Quecksilberchlorid in je 500 ccm Alkohol (0,825—0,830) gelöst, die Lösungen gemischt und 12—24 Std.

bei Seite gestellt. 0,2—0,3 g des zu untersuchenden Glycerids (von trocknenden Oelen die Hälfte) bringt man in einen Erl.-Kolben von 150—200 ccm Inhalt und löst es in etwa 10 ccm Chloroform, das jedoch vorher durch 2—3stündiges Behandeln mit der angegebenen Jodquecksilberlösung untersucht war, ob es rein sei, d. h. kein Jod aufnimmt. Darauf setzt man 20—30 ccm Jodquecksilberlösung zu dem in Chloroform gelösten F., oder so viel, dass nach etwa 10 Minuten langem Stehen die Lösung noch stark braun bleibt. Tritt eine Trübung ein, so ist noch etwas Chloroform zuzugeben. Das Gemisch bleibt 2—4 Std. stehen, worauf eine conc. Lösung von 1—2 g Jodkalium und etwa 100—150 ccm Wasser zugesetzt werden. Ein dabei etwa eintretender rother Niederschlag wird durch weiteren Zusatz von Jodkalium beseitigt. Jetzt wird das in der Lösung noch überschüssig vorhandene Jod durch $^1/_{10}$ normale Natriumthiosulfatlösung in bekannter Weise zurückgemessen (Indikator Stärke). Da die v. Hübl'sche Jodquecksilberlösung fortdauernd in ihrem Gehalt an freiem Jod zurückgeht, so wird der Titer derselben jedesmal unmittelbar nach der vorhin angegebenen Jodbestimmung in 10 ccm der Lösung in derselben Weise mit $^1/_{10}$ norm. Natriumthiosulfatlösung festgestellt. Die von dem untersuchten F. aufgenommene Jodmenge wird durch Rechnung ermittelt und bezeichnet in Procenten ausgedrückt die Jodzahl. Jodzahlen für einzelne F. nach v. Hübl sind:

Knochenöl	68	Talg	40
Knochenmark, junges Rind	62,9	Wollschweissfett	36
„ altes „	43	Cacaobutter	34
Schweineschmalz	59	Mutkatbutter	31
Palmöl	51,5	Butterfett	31
Lorbeeröl	49	Cocosnussöl	8,9

Da die Jodzahl für Triolein 86,19 ist, so lässt sich aus der gefundenen Jodzahl, vorausgesetzt, dass das F. keine anderen ungesättigten Säuren enthält, durch Rechnung leicht der Gehalt an Triolein und auch an Oelsäure finden.

Ueber weitere Untersuchung der F., Ermittelung von Verfälschungen wird auf R. Benedikt, Analyse der F., Berlin 1886, verwiesen. K. Thümmel.

Fettsäuren, eigentliche, d. h. solche, die in den natürlichen Fetten vorkommen und mehr als 10 Atome Kohlenstoff enthalten, während die niederen Glieder der Fettsäurereihe von der Ameisen- bis zur Caprinsäure flüchtige oder lipogene F. genannt werden. Die eigentlichen F. zerfallen in mehrere Gruppen, von denen die wichtigsten sind:

Gesättigte F., Formel $C_nH_{2n}O_2$:		Schmzpkt.	Ungesättigte F., Formel $C_nH_{2n-2}O_2$:	
Laurinsäure	$= C_{12}H_{24}O_2$	43,6°	Hypogäasäure	$= C_{16}H_{30}O_2$
Myristinsäure	$= C_{14}H_{28}O_2$	53,8°	Oelsäure	$= C_{18}H_{34}O_2$
Palmitinsäure	$= C_{16}H_{32}O_2$	62,0°	Döglingsäure	$= C_{19}H_{36}O_2$
Stearinsäure	$= C_{18}H_{36}O_2$	69,4°	Erucasäure	$= C_{22}H_{42}O_2$.
Arachinsäure	$= C_{20}H_{40}O_2$	75,0°		
Behensäure	$= C_{22}H_{44}O_2$	76,0°		
Cerotinsäure	$= C_{27}H_{54}O_2$	78,0°		
Melissinsäure	$= C_{30}H_{60}O_2$	88,0°		

Ferner kommen in den Fetten ausser den Säuren dieser beiden Gruppen noch Ricinusölsäure und Leinölsäuren in den trocknenden Oelen vor.

Die F. sind geruch- und geschmacklos, machen auf Papier einen nicht verschwindenden Fettfleck, lassen sich nicht bei gewöhnlichem, wohl aber unter Minderdruck oder mit gespannten Wasserdämpfen unzersetzt destilliren, sind in Wasser unlöslich, löslich in Weingeist, besonders in heissem, leicht löslich in Aether. Ihre Lösungen röthen Lackmus nur schwach, beim Erhitzen entzünden sie sich und verbrennen mit leuchtender, russender Flamme. Die gesättigten Säuren sind bei gewöhnlicher Temperatur fest, die ungesättigten theils fest, theils flüssig.

Gesättigte F. Bleisalze in Aether unlöslich.

Laurinsäure ist in Lorbeeröl, Cocosöl, in dem Fett der Pichurimbohnen (zu 85 Proc.), in den Früchten von *Cylicodaphne sebifera* und in kleinen Mengen im Walrat und in der Butter enthalten. Ueber Darstellung aus Lorbeeröl s. Krafft, Berichte d. d. chem. Ges. 12, pag. 1664—69. Siedepkt. bei 100 mm Druck 225°, spec. Gew. bei 34,6° 0,875, ist mit Wasserdämpfen flüchtig. Die Seifen lassen sich schwer aussalzen.

Myristinsäure als Glycerid in vielen Pflanzen- und Thierfetten, namentlich in den Früchten verschiedener *Myristica*-Arten, dem Dikafett (s. S. 185), im Walrat, im Fett der Cochenille u. s. w. enthalten. Zur Darstellung aus Muskatbutter wird letztere verseift, die Seife mit Salzsäure zersetzt und die abgeschiedenen F. unter Minderdruck fraktionsweise destillirt. Krystallisirt aus Alkohol in Nadeln. Siedepkt. bei 15 mm Druck 195,6°, bei 100 mm Druck 250,5°, spec. Gew. bei 53,8° 0,862.

Palmitinsäure ist Bestandtheil der meisten Thier- und Pflanzenfette, namentlich als Glycerid im Palmöl, chinesischen Wachs (von *Stillingia sebifera*), an Mycylalkohol gebunden im Bienenwachs, an Cetylalkohol im Walrat enthalten. Zur Gewinnung wird meistens Palmöl benutzt, das aus Palmitin und Oleïn besteht. Dasselbe wird verseift, die Seife zersetzt und aus den F. Palmitinsäure durch mehrere Krystallisationen rein erhalten. Weisse, weiche, zerreibliche, glanzlose Masse, krystallisirt aus Alkohol in Nadeln. Siedepkt. bei 15 mm Druck 215°, bei 100 mm Druck 268,5°. Bei 339—356° destillirt Palmitinsäure auch grösstentheils unzersetzt unter gewöhnlichem Druck. 100 Th. absol. Alkohol lösen 9,3 Th. Säure bei 19,5°. Geschmolzene Palmitinsäure zieht sich beim Erstarren stark zusammen.

Stearinsäure, Talgsäure, Cetylessigsäure. Vorkommen wie das der Palmitinsäure in den meisten thierischen und pflanzlichen Fetten mit dieser und Oelsäure zusammen; namentlich reich an Stearinsäure sind die Talgarten, Sheabutter enthält 70 Proc. (Oudemanns), aus der die Säure nach dem Verseifen durch Schwefelsäure abgeschieden und öfteres Umkrystallisiren im reinen Zustande erhalten wird. Krystallisirt aus Alkohol in weissen, glänzenden Blättchen. Siedepkt. bei 100 mm Druck 232°, unter gewöhnlichem Druck bei 359—383°, spec. Gew. 0,845 bei 69,4°, löst sich in 40 Th. kaltem Alkohol (0,740), leicht in Benzol, leichter in Schwefelkohlenstoff.

Die Alkalisalze der Stearinsäure und Palmitinsäure, die Seifen, sind in Wasser löslich, werden aber durch viel Wasser in freies Alkali und schwer lösliches saures Salz zerlegt. Ihre alkoholischen Lösungen gelatiniren beim Erkalten, worauf die Benutzung der Alkalistearate und Palmitate zu Opodeldoc

beruht. Ein Gemisch der beiden Fettsäuren zeigt bez. seines Schmelzpkts. Aehnlichkeit mit einzelnen Metalllegirungen, insofern als der Schmelzpkt. des Gemisches niedriger liegt als der ihrer Bestandtheile. Während Stearinsäure bei 69,4°, Palmitinsäure bei 62° schmilzt, schmelzen Gemische von Gewichtsprocenten

Stearinsäure	Palmitinsäure	bei:
90	10 . . .	67,2°
80	20 . . .	65,3°
70	30 . . .	62,9°
60	40 . . .	60,3°
10	90 . . .	60,1°
20	80 . . .	57,5°
50	50 . . .	56,6°
40	60 . . .	56,3°
35	65 . . .	55,6°
32,5	67,5 . . .	55,2°
30	70 . . .	55,1°.

Die Stearinkerzen bestehen aus einem Gemisch von Palmitin- und Stearinsäure, denn beide Säuren eignen sich im reinen Zustande wegen ihrer Eigenschaften weich, zerreiblich, nicht durchscheinend und glanzlos zu sein nicht zur Kerzenfabrikation. Ausserdem ziehen sie sich geschmolzen beim Erkalten stark zusammen zu glänzenden, sich schlüpfrig anfühlenden Nadeln. Ein Gemisch von 30—40 Proc. Stearinsäure und 60—70 Proc. Palmitinsäure besitzt Glanz, ist hart und durchscheinend und deshalb für den angegebenen Zweck geeigneter. Apollo- oder Melanylkerzen enthalten ausser Stearin- und Palmitinsäure Paraffin.

Arachinsäure ist als Glycerid Bestandtheil des Erdnussöls, des Baumöls und der Butter. Glänzende Blätter, der Stearinsäure ähnlich.

Behensäure in den Samen einiger *Moringa*-Arten enthalten. Nadeln.

Cerotinsäure findet sich frei im Bienenwachs, als Ceryläther im chinesischen Wachs und im Opiumwachs. Ueber Darstellung aus Bienenwachs s. Nafzger, Annal. d. Chem. 224, p. 225.

Melissinsäure soll natürlich im Carnaubawachs vorkommen, ist künstlich durch Erhitzen von Myricylalkohol mit Natronkalk dargestellt. Seideglänzende Schuppen.

Ungesättigte F. Bleisalze in Aether löslich.

Hypogäasäure, als Glycerid im Erdnussöl enthalten, schmilzt bei 33°, wird durch salpetrige Säure in die isomere Goiidinsäure übergeführt.

Oelsäure, Oleïnsäure, Elaïnsäure, kommt in allen Thier- und Pflanzenfetten, meist als Glycerid, aber auch im freien Zustande vor, Neben Oelsäure enthalten die Fette noch kleine Mengen anderer flüssiger F., die Pflanzenfette solche, welche zur Linolsäurereihe gehören (Hazura).

Zur Gewinnung reiner Oelsäure, die im rohen Zustande als Nebenprodukt bei der Stearinkerzenfabrikation abfällt, wird das Fett (Oel) zunächst verseift, die Seife durch Mineralsäure zersetzt und die frei gemachten F. unter Zusatz von Ammoniak durch Bleizuckerlösung in die Bleisalze übergeführt. Das gewaschene und im Wasserbade getrocknete Bleipflaster wird mit Aether kalt ausgezogen, die Aetherlösung mit Salzsäure geschüttelt, die im Aether

gelöste Oelsäure abgehoben und vom Aether durch Destillation befreit. Oelsäure ist im freien Zustande eine farblose, ölartige Flüssigkeit ohne Geruch und Geschmack, die bei + 4° krystallinisch erstarrt, Lakmus nicht röthet, aber an der Luft aufbewahrt, leicht Sauerstoff aufnimmt, dann saure Reaktion und ranzigen Geschmack und Geruch zeigt. Mit überhitztem Wasserdampf oder bei Minderdruck (unter 10 mm Druck bei 223°, unter 50 mm bei 264°) destillirt die Oelsäure unzersetzt, bei gewöhnlichem Druck destillirt zersetzt sie sich. Verseifungszahl 198,8, Jodzahl 90,07. Salpetrige Säure führt sie in die isomere Elaïdinsäure (Schmelzpkt. 44—45°) über, bei oxydirter Oelsäure geschieht dies nicht. Durch schmelzendes Aetzkali, oder mit Kalilauge auf 320° erhitzt, wird Oelsäure in Essigsäure und Palmitinsäure übergeführt, durch Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und amorphen Phosphor in Stearinsäure. Beim Behandeln mit conc. Schwefelsäure entsteht Oxystearinschwefelsäure, die wieder durch verdünnte Schwefelsäure in Oxystearinsäure, $C_{17}H_{34}$.OH.COOH, übergeht. Durch Destillation der letzteren im Vacuum erhält man Isoölsäure, $C_{17}H_{33}$.COOH. Hazura fand, dass die aus Pflanzenfetten dargestellte Oelsäure Isomere der Linolsäure enthält.

Döglingsäure ist aus dem Döglingthran abgeschieden worden. Wird etwas über 0° fest, gibt beim Behandeln mit salpetriger Säure eine isomere Döglingelaïdinsäure, ist in ihrem Aeussern der Oelsäure ähnlich.

Erucasäure, Brassinsäure, als Glycerid im Rüböl, in dem fetten Senföl und im Traubenkernöl enthalten. Schmelzpkt. 34°. Weisse Blättchen.

Ricinusölsäure, $C_{17}H_{32}$.OH.COOH, eine Oxyfettsäure, welche als Esterverbindung im Ricinusöl enthalten ist. Nach Hazura und Grüssner ist die bisher unter dieser Bezeichnung beschriebene Säure ein Gemisch der beiden isomeren Ricinolsäure und Ricinisolsäure.

Leinölsäure ist ebenfalls nach neueren Untersuchungen von Hazura (Monatshefte f. Chemie, Wien, 9, p. 947) ein Gemisch von Oelsäure und drei isomeren Säuren, $C_{18}H_{32}O_2$, der Linolsäure, Linolensäure und Isolinolensäure, die im Leinöl enthalten sind. Die Trennung derselben geschieht nach Oxydation in alkalischer Lösung mit Kaliumpermanganat schliesslich durch Lösungsmittel, Wasser, Alkohol und Aether. K. Thümmel.

Feuerlöschmittel. Da zum Verbrennen der Körper theils Erwärmung auf ihre Entzündungstemperatur, theils Zutritt von Sauerstoff erforderlich ist, so bleibt das Wasser das hervorragendste Mittel Feuer zu löschen, weil es nicht nur Abkühlung unter die Entzündungstemperatur bewirkt, sondern auch gleichzeitig der Luft weiteren Zutritt wehrt. Alle übrigen F. wirken nur einseitig und zwar dahin, dass sie den Sauerstoff der Luft abschliessen. Diese Wirkung wird von den einzelnen Mitteln wieder auf zweierlei Weise zu erreichen gesucht; entweder wird in die Brandstätte eine solche Menge nicht brennbarer Gase geschleudert, dass dadurch die Luft verdrängt wird, oder aber man überzieht die brennenden Substanzen mit einer feuerfesten Kruste, Salzhaut, welche dann den weiteren Sauerstoffzutritt hindert.

Nach der ersten Richtung wirken folgende Feuerlöschmittel: Buchersche Feuerlöschdosen, die ein Gemisch von 18 gep. Stangenschwefel, 25 Kalisalpeter, 3 Holzkohlenpulver, 10 Eisenoxyd enthalten, welches durch eine Zündschnur zur Explosion gebracht wird. Ferner gehört in diese Reihe

Ammoniak und schweflige Säure, die in conc. Form in den Herd des Feuers gegossen werden.

Den Zutritt des Luftsauerstoffs hindern, indem sie gleichsam eine Schutzdecke über die brennenden Gegenstände ziehen, die nachstehenden F. Es sind sämmtlich Flüssigkeiten, welche nach dem Verdunsten des Wassers Salzüberzüge zurücklassen.

Harden's Feuerlöschgranate ist eine in einer Flasche befindliche Lösung von 20 Kochsalz und 10 Salmiak.

Hayward's Original-Feuerlöschhandgranate, Lösung von 15 Chlorcalcium und 6 Magnesiumchlorid. Durch das Aufwerfen der Flasche soll diese zertrümmert werden u. s. w.

Schönberg's Feuertod, Lösung von 2 Proc. Soda und 6,5 Proc. Kochsalz.

Cyanit ist Wasserglaslösung, die sich in kugeligen Glasflaschen befindet.

Winkelmann's Feuerlöschpulver besteht aus 25 Bittersalz, 20 Salmiak, 25 Kochsalz, 10 Ammoniakalaun, 5 Kaliumoxalat, 5 Borax, wird in Wasser gelöst zum Spritzen gebraucht.

Münchener Feuerlöschmittel, 43 Kochsalz, 19,5 Alaun, 5 Glaubersalz, 3,5 Soda, 6,6 Wasserglas.

Wiener Feuerlöschmittel, Lösung von 4 Eisenvitriol und 16 Ammonsulfat.

Roland's Feuerlöschmittel, Lösung von 1000 Eisenvitriol, 60 Aluminiumsulfat, 60 Kochsalz.

Bräuer's Extincteur. Eine Lösung von rohem Natriumcarbonat befindet sich in einem cylindrischen Blechgefäss, in welchem eine Flasche mit Schwefelsäure hängt. Letztere wird im Bedarfsfalle durch Drehen einer Schraube zertrümmert. Vermöge des Druckes der freigemachten Kohlensäure wird der Apparat gleichzeitig als Spritze benutzt.

Rommel's Pyroextincteur ist eine conc. Chlorcalciumlösung.

Annihilatoren sind besondere, mit einer Handdruckspritze versehene Apparate, die mit conc. Chlorcalciumlösung gefüllt werden.

In die Klasse der Feuerlöschmittel gehören auch diejenigen Mittel, welche die Entzündlichkeit von Geweben, Papier, Theaterrequisiten u. s. w. verhindern sollen. Die Stoffe werden mit Salzlösungen überzogen und dann getrocknet. Letztere müssen farb- und geruchlos, nicht giftig sein und dürfen die ursprüngliche Farbe nicht verändern.

Derartige Flammenschutzmittel sind nach Martin 8 Ammonsulfat, 2,5 Ammoncarbonat, 3 Borsäure, 2 Borax, 2 Stärke; nach Patera Ammonsulfat und Gyps, welche nach dem Anrühren mit Wasser zum Ueberziehen der Gegenstände dienen; nach demselben eine frische Lösung von 4 Borax und 3 Bittersalz; nach Siebdraht Alaun und Ammonphosphat in Wasser gelöst; nach Versmann und Oppenheimer eine Lösung von phosphorsaurem Natron und wolframsaurem Natron (1,14); nach Nicoll 1 wolframsaures Natron, 2 Borax, 6 Alaun, 1 Dextrin in Seifenwasser gelöst; nach Fuchs zum Anstrich für Holz eine mit Kreide, Glaspulver u. s. w. versetzte Wasserglaslösung; als Apretur für Zeuge dient eine Mischung von 10 Schwerspat, 5 wolframsaures Natron, 20 Stärke in Wasser gekocht, oder: 20 Borax, 20 wolframsaures Natron und 60 Stärke; zum Ueberziehen von

Theaterrequisiten 15 Salmiak, 5 Feldspatpulver, 5 Borsäure, 15 Salmiak, 5 Stärke, 1,5 Leim.

Feuerschwamm, Zunder, Blutschwamm, *Fungus igniarius praeparatus, Fungus chirurgorum, Boletus igniarius.* Man gewinnt den Feuerschwamm aus einem mit Vorliebe an alten Buchenstämmen schmarotzenden, stiellosen Hutpilz (*Polyporus fomentarius Fries, Hymenomycetes*). Der seitlich angewachsene, fast dreieckige Hut ist von korkiger Beschaffenheit, innen rothbraun, äusserlich schmutzig grau gefärbt, auf der Unterseite mit vielen, engen Poren, auf der Oberseite erhabene koncentrische Wülste zeigend. Er wird besonders in den Karpathen, in Thüringen und Schweden gesammelt. Man schneidet die obere derbe und die innere poröse Schicht des Pilzes weg und verwendet nur die mittlere weichfilzige Schicht zur Bereitung des Zunders. Man weicht diese in Flusswasser ein, kocht sie hierauf mit Holzaschenlauge oder Sodalösung, wäscht sie gut aus und klopft die getrockneten Lappen, bis sie völlig weich und geschmeidig geworden. Soll der Feuerschwamm als Zunder dienen, so wird er mit Salpeterlösung getränkt und nochmals getrocknet; zu seiner Verwendung als blutstillendes Mittel muss er von Salpeter frei sein. Aehnliche in unseren Wäldern vorkommende Baumpilze sind zu holzig, als dass sie brauchbaren Feuerschwamm geben würden.

J. Moeller.

Feuerwerksätze sind Mischungen von Oxydationsmitteln, oxydirbaren und färbenden Substanzen, welche beim Anzünden unter Farbenerscheinungen explodiren. Vergl. auch Art. bengalische Flammen S. 85. Die Herstellung der F. muss mit derselben Vorsicht als die der Flammen geschehen; Kaliumchlorat wird dem Pulvergemisch stets zuletzt im gepulverten Zustande zugesetzt und vorsichtig gemengt. F. und bengalische Flammen sollen nicht längere Zeit aufbewahrt werden. Zu den Gemischen werden nicht Schwefelblumen, sondern gepulverter Stangenschwefel genommen, da letzterer nicht Selbstentzündung des Gemisches veranlasst.

Roth zu Sternen: 26 Strontiumnitrat, 12 Schwefel, 2 Kohle, 2 Schwefelnatrium, 1 Mastix, 15 Kaliumchlorat; zu Lichtern: 40 Strontiumnitrat, 13 Schwefel, 2 Kohle, 5 Schwefelnatrium, 10 Kaliumchlorat.

Blau zu Sternen: 12 Schwefel, 14 Kupferoxyd, 1 Mastix, 20 Kaliumchlorat; zu Lichtern: 6 Kalisalpeter, 10 Schwefel, 6 Kupferoxyd, 18 Kaliumchlorat.

Grün zu Sternen: 30 Baryumchlorat, 10 Schwefel, 1 Mastix; zu Lichtern: 20 Baryumchlorat, 30 Baryumnitrat, 10 Schwefel.

Weiss zu Sternen: 30 Kalisalpeter, 12 Schwefel, 8 Schwefelnatrium, 1 Schiesspulver; zu Lichtern: 4 Salpeter, 1 Schwefel, 1 Schwefelnatrium.

Gelb zu Sternen: 16 Natronsalpeter, 5 Schwefel, 2 Schwefelnatrium, 1 Kohle; zu Lichtern: 80 Natronsalpeter, 7 Schwefel, 3 Schwefelnatrium, 2 Kienruss.

Fichtensprossen, Kiefersprossen, *Gemmae Pini, Turiones Pini.* Man sammelt die jungen, an den Spitzen der Zweige sitzenden Sprossen der bei uns heimischen Nadelholzbäume, insbesondere der Kiefer (*Pinus silvestris L., Coniferae-Abietineae*). Sie sind stielrund, kegelförmig zugespitzt, 2—5 cm lang, mit trockenhäutigen Schuppen besetzt, in der Achsel jeder Schuppe ein Knöspchen tragend. Die frischen Sprossen sind von ausgeschwitztem

Harze klebrig; sie besitzen einen stark balsamischen Geruch, terpentinartigen, bitterlichen Geschmack. Sie enthalten neben Gerbsäure, Zucker, Gummi, Wachs einen eigenthümlichen Bitterstoff, das Pinipikrin, ferner Harz und ätherisches Oel. Die Fichtensprossen sind bei uns nicht officinell, doch werden sie als Zusatz zu Bädern benutzt, und man bereitet aus ihnen eine Tinktur, ein Extrakt und einen Syrup. J. Moeller.

Fingerhutblätter, *Folia Digitalis.* Der rothe Fingerhut (*Digitalis purpurea, Scrophularineae*) ist eine zweijährige, durch das ganze mittlere Europa verbreitete Gebirgspflanze, welche in unsern Gärten auch häufig als Zierpflanze angebaut wird. Die Wurzelblätter sind bis 30 cm lang und verlaufen, wie die unteren Stengelblätter, in einen langen, breit geflügelten Blattstiel; nach der Spitze zu werden die Blätter kleiner, der Blattstiel kürzer, die obersten Blätter sind sitzend. Auf der Oberseite sind die Blätter dunkelgrün, weichhaarig, auf der Unterseite weissfilzig, ein stark hervortretendes Adernetz zeigend. Kultivirte Blätter sind fast kahl. Die Blätter sind eiförmig, runzlich, ungleich gekerbt, besitzen frisch zerrieben einen widerlichen Geruch, sehr bitteren und scharfen Geschmack. Die von der wildwachsenden Pflanze zur Blüthezeit gesammelten Blätter werden zuerst im Schatten übertrocknet, hierauf an einem mässig warmen Orte rasch ausgetrocknet und in Blechgefässen aufbewahrt, oder sofort gepulvert und in Glasflaschen gebracht; man soll sie vor dem Lichte geschützt und nicht über ein Jahr aufheben.

Die F. enthalten mehrere eigenartige Bestandtheile, vorwiegend Glycoside, die gewöhnlich unter der Bezeichnung Digitalin (s. S. 184) zusammengefasst werden. Sie sind schwierig rein darstellbar und in ihrer Wirkung noch zu wenig bekannt, als dass sie in der Medicin angewendet werden könnten. Man verordnet am häufigsten das Infus, bereitet aber auch aus den Blättern ein Acetum, ein Extrakt und eine Tinktur.

Andere bei uns heimische *Digitalis*-Arten blühen nicht roth, sondern gelb, es ist also schon darum eine Verwechslung der Blätter schwer möglich. Sie scheinen übrigens nach neuen Untersuchungen (Paschkis) ebenfalls die wirksamen Herzgifte zu enthalten. — Die Blätter von *Digitalis ambigua Murr.* sind gesägt, gewimpert, oberseits kahl, unten nur an den Adern behaart; ähnlich sind die Blätter von *D. lutea L.*, während die von *D. ferruginea L.* ganzrandig oder randschweifig sind.

Einige Pflanzen unserer Flora besitzen Blätter, welche eine oberflächliche Aehnlichkeit mit den F. haben und für solche gesammelt werden können, wenn man die Vorschrift ausser Acht lässt, dass die Blätter von den blühenden Pflanzen zu sammeln sind. Die genauere Betrachtung der Form, des Blattrandes, der Nervatur und Behaarung, endlich der Geschmack werden Verwechslungen vermeiden lassen. Schwieriger ist natürlich die Unterscheidung der geschnittenen oder gar gepulverten Droge. Dazu ist die mikroskopische Untersuchung erforderlich. Die *Digitalis*-Blätter sind ausgezeichnet durch lange, zarte Gliederhaare, kurze Drüsenhaare und durch den Mangel jeglicher Krystallbildungen aus Kalkoxalat. J. Moeller.

Fleckenreinigungsmittel zerfallen in solche, die entweder auf die Substanz des Fleckes mechanisch lösend wirken und solche, die lösliche chemische Verbindungen bilden und seine Fortschaffung dadurch vermitteln.

Als mechanisches F. (Lösungsmittel) steht Benzin in erster Reihe, das die grosse Zahl der Fette, die meisten Harze, Oelfarbe, Firniss, Theer u. s. w. entweder ganz oder theilweise löst. Die zu reinigenden Stoffe werden auf eine Lage Fliesspapier oder Tuch gelegt, damit dies die Lösung aufnehme. Nachdem der Fleck dann mit Benzin durchtränkt ist, wird mit Fliesspapier bedeckt und mit einem heissen Plätteisen darüber gefahren. In den Reinigungsanstalten (chemischen Wäschereien) bringt man die Stoffe mit Benzin in rotirende Trommeln, die innen mit Holzleisten versehen sind und spült sie später mit Wasser nach.

Brönner'sches Fleckwasser wird zur Handschuhwäsche benutzt, ist ein mit Citronenöl oder Nitrobenzol parfümirtes Benzin. Englisches Fleckwasser ist eine Mischung aus 100 Benzin, 20 Aether, 20 spirituöse Ammoniakflüssigkeit, 60 Alkohol, parfümirt mit Lavendelöl. Diese beiden F. dienen ebenso wie Terpentinöl, Aether, Spiritus, Eau de Cologne in ähnlicher Weise wie Benzin zur Entfernung von Fett- und Stearinflecken. Damit kein Rand beim Begiessen der Stoffe mit Benzin u. a. entstehe, macht man auch wohl einen Brei aus Magnesia und Benzin, der auf den Fleck aufgetragen und mit Benzin nachgefeuchtet wird.

Bei Anwendung chemischer F. muss nach Feststellung der Ursache ein Vorversuch gemacht werden, um nicht das Ganze in Gefahr zu bringen. Die F. müssen ferner nicht solche sein, die etwa die Farbe oder gar die Substanz des Stoffes verändern und zerstören. — Gerbsäure und Tannin aus Wäsche beseitigt man durch Bleiessig und Waschen mit Seife oder schwacher Lauge. Oder man befeuchtet den Fleck mit Eisenvitriollösung, lässt bis zur dunkleren Färbung liegen und behandelt dann mit Kleesalz oder Oxalsäure unter Zugabe von etwas Zinnchlorür. — Jod wird durch Cyankalium oder Ammoniak fortgeschafft. — Kaliumpermanganat auf Weisszeug durch stark verdünnte Salzsäure oder Schwefelammonium und sorgfältiges Waschen mit Wasser. — Lauge- (Aetzkalien) Aetzkalkflecken in Tuch werden durch Essigsäure beseitigt. — Obst-, Wein-, Gras- und Stockflecken im Leinen entfernt man mit einem Gemisch von 9 käuflichem Wasserstoffsuperoxyd, 1 Ammoniakflüssigkeit und 20—30 Wasser, in welches der Fleck bis zum Verschwinden eingeweicht wird. Auch aus Wolle und Seide, aus Kupferstichen, gedruckten Dokumenten u. s. w., selbst aus Marmor und Alabaster lassen sich durch Wasserstoffsuperoxyd ohne Beeinträchtigung der Farbe und Politur Wein-, Gras-, Stock- und Regen-Flecke entfernen. Zum Bleichen von Federn, Elfenbein und Knochen dient ein mit Essig- oder Salzsäure angesäuertes Wasserstoffsuperoxyd. Ebenso wollen manche Flecke der erstgenannten Art mit einem sauren Bade von Wasserstoffsuperoxyd behandelt werden. Bei Weisszeug wird mehrfach Eau de Javelle (Labaraque), Chlorkalk, Chlorwasser zur Entfernung farbiger Flecke benutzt. Man thut in diesem Falle gut, die Stoffe in Natriumthiosulfatlösung nachzuwaschen. — Perubalsam wird durch Behandeln mit Chloroform entfernt. — Rost- und Tinteflecke aus Weisszeug beseitigt man mit einer Lösung aus gleichen Th. Citronensäure, Kochsalz und Oxalsäure. Man bedeckt einen mit heissem Wasser gefüllten Topf mit einem Zinnteller, giesst auf diesen etwa $^1/_2$ Tasse Wasser, löst in demselben zwei Messerspitzen der vorgenannten Mischung und bringt die befleckte Stelle in diese Lösung. In Ermangelung eines

Zinntellers kann man auch einen Porzellanteller nehmen; in diesem Falle wird eine kleine Messerspitze voll Zinnchlorür noch zugegeben. Nach dem Verschwinden des Flecks muss sogleich mehrmals mit Wasser nachgewaschen werden. Tintenflecke aus Holz werden durch verdünnte Salzsäure fortgeschafft. Rostflecke aus Marmor durch Schwefelammonium, das man mit Bolus zu einem Brei anrührt. Nach 5—10 Minuten wird derselbe entfernt, die Stelle gewaschen, getrocknet und eine Paste aus Cyankalium und Bolus aufgelegt. Säure wird durch Ammoniak beseitigt, darauf gut gespült. Salpetersäure ist unvertilgbar. — Silber- (Höllenstein)Flecke an den Händen werden mit Cyankaliumlösung gewaschen (NB. nicht anwendbar, sobald eine Wunde vorhanden ist), oder man betupft ältere Flecke öfter mit Jodjodkaliumlösung und wäscht mit Ammoniak ab. Aus Wäsche werden Silberflecke in ähnlicher Weise beseitigt, nur wird hier mit Natriumthiosulfat nachgewaschen. — Theerfarbstoffe werden aus Weisszeug durch Behandeln mit stark verdünnter Salzsäure und nachherigem Spülen in Wasser beseitigt. Oder man durchfeuchtet die Stelle mit Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000), lässt mehrere Stunden liegen, wiederholt dies ein- bis zweimal und bringt die Stelle in ein laues Bad von Oxalsäure, bis die braune Farbe des Fleckes verschwunden ist.

Fleisch nennt man die Muskelbündel und Bindegewebe des thierischen Leibes. Die der Willkür nicht unterliegenden Muskeln, wie das Zwerchfell, bestehen aus glatten, stark Licht brechenden, mit Kernen versehenen Faserzellen; alle Muskel dagegen, welche willkürlich bewegt werden können und die das Fleisch im eigentlichen Sinne ausmachen, setzen sich aus ziemlich breiten, deutlich quer gestreiften Fasern zusammen; in fetten Thieren sind diese Muskelbündel reichlich mit Fett durchwachsen.

Als Nahrungsmittel dient hauptsächlich das Fleisch der pflanzenfressenden Thiere, wie des Rindes, Schafes, der Ziege, des Pferdes, der geweihtragenden Wiederkäuer, ferner das Fleisch des Schweines, der Fische, an Meeresküsten die Muscheln, Kopffüsser (Tintenfisch) und Krebsthiere. F. enthält 70—80 Proc. Wasser, 20 Proc. Eiweisskörper, die stickstoffhaltigen Basen Kreatin, Xanthin, Hypoxanthin und Carnin, ferner das Kohlehydrat Glycogen (0,3 bis 1 Proc.) und Fett. Der Geschmack wird von den genannten Stickstoffkörpern und von einigen in geringer Menge vorkommenden Körpern, wie Harnsäure, Inosinsäure und von dem Fett bedingt. Die genannten Inhaltsstoffe, sowie die leichte Verdaulichkeit derselben erklären den hohen Werth des F. als Nahrungsmittel.

Fleisch frischgeschlachteter Thiere ist fest, zähe und lässt sich auch durch Kochen oder Braten nicht mürbe machen, denn bald nach dem Tode tritt durch die Gerinnung eines Muskeleiweisskörpers, des Myosins, Muskelstarre ein, welche erst durch die beginnende Fäulniss aufgehoben wird. Dabei ist auch Milchsäure gebildet worden. Durch den Genuss rohen Fleisches ist eine Infektion mit den im F. lebenden Parasiten, wie z. B. mit Bandwürmern, Trichinen (im Schweinefleisch), Pilzen u. s. w. leicht möglich. Kochen, Braten, Räuchern des F. vernichten diese Organismen, erhöhen ausserdem die Schmackhaftigkeit und Verdaulichkeit des F. ausserordentlich. Bekanntlich unterscheidet man nach dem Haemoglobin-Gehalt rothes und weisses Fleisch. Letzteres ist weniger fettreich und auch etwas zarter und wird daher für leichter verdaulich gehalten.

Fleischbrühen, Fleischsuppen enthalten die im Wasser löslichen Bestandtheile des F., Kaliumphosphat, Chlorkalium, Chlornatrium, Glycogen, Milchsäure, Fett, Leim (aus den Bindegewebehüllen), sind also kein Nahrungsmittel, sondern ähnlich den Gewürzen nervenerregende, die Sekretion des Magensaftes befördernde Genussmittel.

Das Fleischextrakt, gegenwärtig ein hervorragender Artikel des Grosshandels, das von der Liebig-Compagnie zu Fray Bentos (Uruguay), von der Comp. Kemmerich zu Sa. Elena in Argentinien hergestellt wird, ist ebensowenig wie die F.-Suppe ein Nahrungsmittel, sondern ein Gewürz, das allerdings eine sehr günstige Wirkung auf die Verdauungsthätigkeit des Magens auszuüben im Stande ist und daher der Würdigung empfohlen werden kann. Stutzer beschreibt die Gewinnung des F.-Extraktes in Kemmerich's Fabrik (nach Stramberg) folgendermaassen: „Das von Knochen, Sehnen und Fett sorgfältig gereinigte Fleisch wird in sinnreich konstruirten, mit Dampf getriebenen Maschinen fein wie Brei zerhackt und sodann in grosse eiserne Kessel gebracht, in denen man dasselbe nach Zusatz von Wasser längere Zeit unter aufmerksamster Beobachtung und mittelst Dampfheizung auf einen bestimmten Wärmegrad erhitzt. Von der konstanten Beibehaltung dieses Wärmegrades ist die Qualität des Extraktes in erster Linie abhängig. Nachdem die ganze Masse die erforderliche Zeit erhitzt gewesen, wird unter Zurücklassung der Fleischtheile und des wenigen noch vorhandenen Fettes die Brühe in einen zweiten Kessel abgelassen, dort kräftig gekocht und durch Dampfdruck in einen dritten eisernen Behälter befördert, von wo aus sie durch Filter in eigenthümlich geformte Wannen langsam abläuft, in denen Dutzende von grossen eissernen Scheiben langsam sich drehen. Diese Scheiben haben den Zweck, ein schnelleres Verdunsten des in der noch dünnflüssigen Brühe enthaltenen Wassers herbeizuführen und dieselbe allmälig in ein dickes Extrakt zu verwandeln.

100 kg F. geben ungefähr 3 kg Extrakt. F.-Extrakt enthält nach König:

	Wasser	Salze	Organische Stoffe	Stickstoff	In Alkohol von 80 Proc. löslich
Liebig's Fleischextrakt .	22,49	17,43	60,08	7,36	59,91
Kemmerich's Fleischextr.	16,21	20,59	63,20	8,96	70,31

Nach Stutzer:

	Wasser	Salze	Organ. Stoffe	Stickstoff			
				Gesammtmenge	als Leim u. lösliches Eiweiss	als Pepton	in Form von Fleischbasen
Liebig's Fleischextrakt. . . .	19,33	23,25	57,52	8,914	0,848	0,284	7,782
Kemmerich's Fleischextrakt .	20,95	18,24	60,81	9,733	1,258	2,308	6,167

Ueber Fleischpepton siehe Peptonpräparate. T. F. Hanausek.

Flohsamen, *Semen Psyllii*. Die dunkel rothbraunen, glänzenden, länglich schildförmigen kleinen Samen eines einjährigen, an sandigen Stellen im Küstengebiet des mittelländischen Meeres wachsenden Krautes (*Plantago Psyllium L., Plantagineae*). Die bis 3 mm langen Samen sind auf der Rückenfläche konvex, auf der Bauchfläche konkav, mit einer flachen Längsrinne versehen; in Wasser gelegt quellen sie rasch auf und werden schlüpfrig. Die F. enthalten in der Oberhaut gegen 15 Proc. eines beim Kochen mit Wasser löslichen Schleims, welcher bei der Oxydation mit Salpetersäure neben Oxalsäure auch Schleimsäure gibt und in Cuoxam löslich ist. 1 Th. F. liefert beim Kochen mit 200 Th. Wasser einen grünlichen dicken Schleim von der Konsistenz des flüssigen Eiereiweisses. Man gibt derartige Abkochungen innerlich wie andere schleimige Mittel, doch ist der F. bei uns nicht officinell. Ausgedehntere Anwendung findet er in der Papierfabrikation und beim Zeugdruck. **J. Moeller.**

Florentinerlack, Wienerlack, Karminlack, ist eine rothe Lackfarbe, die in Zeltchen, Hütchen, Kugeln, viereckigen Stücken, auch in Pulverform im Handel vorkommt. Reiner Karminlack wird durch Lösen von Karmin in Ammoniak und Fällen mit Alaun dargestellt. Vielfach nimmt man dazu nur die Rückstände von der Karminfabrikation oder auch Lac-dye (den rothen Farbstoff des Gummilacks) und fällt mit Alaun und Kreide. Auch Rothholz-(Fernambuk)Lacke gehen unter dem Namen F., die man durch Behandeln einer conc. Fernambukabkochung mit Stärke, Kreide und Alaun erhält. Der hierbei oxydirte Farbstoff des Fernambuks (das in Brasileïn übergeführte Brasilin) gibt ebenso wie andere organische Farbstoffe mit der durch Kreide gefällten Thonerde eine Lackfarbe. Ferner kommt F. mit sog. Anilinrothlack gemischt vor. Letzterer ist nur ein Gemenge von verschiedenen rothen Theerfarbstoffen, wie Fuchsin, Corallin u. a., mit Stärke, Thonerde, Schwerspath, Gyps u. s. w. **K. Thümmel.**

Fluidextrakte, Extracta fluida sive liquida Ph. Austr. et Germ., nennt man eine ursprünglich in Nordamerika und von da aus weiter verbreitete Form vegetabilischer Auszüge von dünner Consistenz. Die zum Ausziehen verwendeten Pflanzenstoffe müssen zunächst in ein trockenes Pulver von dem erforderlichen Feinheitsgrade gebracht werden. Darauf werden dieselben mit einem Extraktionsmittel in einer Schale übergossen und zwar so reichlich, bis sie nicht weiter aufquellen und beim Drücken Flüssigkeit abgeben. Dies Durchfeuchten geschieht mit verschiedenen Flüssigkeiten, meistens mit verdünntem Weingeist von bestimmt vorgeschriebener Stärke, wie z. B. bei Extr. Hydrastis fl., E. Frangulae fl., E. Rhamni Purshiani fl. Zum Extr. Condurango fl. lässt Ph. G. ein Gemisch von 55 Th Weingeist, 30 Th. Wasser und 15 Th. Glycerin nehmen. Nach anderen Vorschriften werden verdünnte Lösungen von Essigsäure, Ammoniak, Alkohol und Aether, oder alkoholische Lösungen von Weinsäure oder von Ammoniak zum Anquellen des Vegetabils genommen. Das durchfeuchtete Pulver kommt dann in einen besonders für Darstellung der F. eingerichteten Verdrängungsapparat, Perkolator, ein nach unten zu sich konisch zuspitzendes Gefäss von Glas oder emaillirtem Blech. An seiner Spitze ist ein Glasrohr mit einem Hahn angebracht; der mit einer Oeffnung versehene Deckel trägt ein Stativ, in das eine Flasche mit Rohransatz umgekehrt eingestellt werden kann.

Beim Eintragen des durchfeuchteten Pulvers in den Perkolator hat man namentlich darauf zu achten, dass keine Zwischenräume, Luftkanäle, entstehen, die das Menstruum ungenutzt durchgehen lassen würden. Auf die zusammengedrückte Masse wird nun soviel verdünnter Weingeist gegossen, bis die Flüssigkeit anfängt aus dem unteren Glasrohr abzutropfen; darauf wird der Hahn geschlossen. Nach 24 Stunden öffnet man wieder und zieht soviel Flüssigkeit ab, dass auf 100 Th. Vegetabil 85 Th. Flüssigkeit als Vorlauf abfliessen. Dies Abfliessen muss derartig regulirt werden, dass in der Minute 15—20 Tropfen kommen. Nach Wechseln der Vorlage wird auf den Rückstand verdünnter Weingeist so lange gegeben, bis das Abfliessende farblos ist. Diesen letzten Auszug, Nachlauf, verdampft man im Dampfbade zur Extraktconsistenz, setzt ihn den erst erhaltenen 85 Th. zu und verdünnt bis zu 100 Th. (Ph. G.) oder 150 Th. (Ph. Austr.). Bei Extr. Secalis corn. fl. Ph. G. wird dem zweiten Auszuge vor dem Eindampfen ein Gemisch von 2,4 Th. Salzsäure und 3,6 Th. Wasser (auf 100 Th. Substanz) zugesetzt, um die flüchtigen Aminbasen und Alkaloide zu binden. Aus dem Nachlauf, der je nachdem das drei- bis achtfache des Vorlaufs ausmacht, kann man den Alkohol auch durch Destillation aus dem Wasserbade wiedergewinnen.

Bedingung für vollständige Erschöpfung der Droge durch Perkolation ist neben ihrer Verwendung in feinpulverigem Zustande ein weder zu loses noch zu festes Eindrücken in den Perkolator, ebenso dass sie stets von dem Menstruum während der Operation bedeckt sei, zu welchem Zwecke man die von einem Stativ gehaltene Flasche mit verd. Weingeist auf den beschickten Perkolator aufsetzt. Nach Dieterich soll es nur bei Anwendung von grösseren, 50—60 l fassenden Verdrängungsapparaten gelingen, exakte Präparate zu erzielen. (Pharm. Centr. 1890, No. 17, S. 248.)

K. Thümmel.

Fluor, Zeichen: Fl. At. Gew. 19. Die Eigenschaft des Flussspaths beim Behandeln mit Schwefelsäure Glas zu ätzen war bereits 1670 Schwankhard bekannt, aber erst 1810 konnte Ampère nachweisen, dass dies durch eine Säure, die aus Wasserstoff mit einem neuen Element, das er Phthor nannte, bestehe, bewirkt werde. Der Name Fluor wurde aber wegen der lateinischen Bezeichnung für Flussspath, Spathum fluoricum, beibehalten.

Im freien Zustande kommt F. wie die Halogene, zu denen es gehört, nicht vor; nachdem während dieses ganzen Jahrhunderts die mannigfachsten Versuche gemacht wurden, soll es erst in neuester Zeit Moissan (1886) gelungen sein, überhaupt F. elementar darzustellen. Moissan beschreibt es als farbloses Gas. Die Schwierigkeit, F. im freien Zustande zu erhalten, beruht auf seiner Eigenschaft, sich mit allen Körpern, ausser mit Sauerstoff, sofort zu verbinden — es gibt kein Geräth, das bei der Flurordarstellung nicht angegriffen oder zerstört würde. Moissan will dadurch, dass er jede Feuchtigkeit abhielt, F. in Platingefässen aufgefangen haben.

F. ist an Alkalien und Erden gebunden ziemlich verbreitet in der Natur, namentlich kommt es als Flussspath (s. d. Art.) vor, seine Verbindungen sind vielfach Bestandtheile oder Begleiter anderer Mineralien, z. B. des Kryoliths, ebenso der Apatite, mehrerer Phosphorite und einzelner Glimmerarten. F. findet sich im Flusswasser (Rhein, Seine), in manchen Pflanzaschen, in Steinkohlen, in den Knochen, im Zahnschmelz, im Blute und Gehirn.

Der Nachweis des F. beruht auf der Glas ätzenden Eigenschaft der Fluorwasserstoffsäure. Man bringt die zu untersuchende trockene Substanz mit conc. Schwefelsäure gemischt in einen Platintiegel, erwärmt den Boden des letzteren ein wenig und bedeckt ihn mit einem Uhrglase oder einer Glasplatte, die mit Wachs oder Paraffin überzogen ist. In den Ueberzug kratzt man eizelne Figuren oder Buchstaben, um das Glas an diesen Stellen bloss zu legen. Nach geschehener längerer Einwirkung wird der Wachsüberzug entfernt, es zeigen sich bei Gegenwart von Fluor die eingravirten Figuren, die namentlich beim Anhauchen deutlicher hervortreten, auf dem Glase matt geätzt. Bei Gegenwart von Kieselsäure fällt dieser Versuch negativ aus, man muss in solchen Fällen das Gas in Wasser leiten, wobei sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet, in Lösung befindet sich Kieselfluorwasserstoffsäure = $2HFl . SiFl_4$.

Analog den übrigen Halogenverbindungen nennt man die des F. „Fluorüre“, sobald sie den Oxydulen, „Fluoride“, wenn sie den Oxyden entsprechend zusammengesetzt sind. Oxyde oder Oxysäuren des Fluors sind bis dahin nicht dargestellt.

K. Thümmel.

Flusssäure, Fluorwasserstoff, HFl. Wasserfrei erhält man F. durch Erhitzen von entwässertem saurem Kaliumfluorid, KFl . HFl, in Platingefässen, eine etwas verdünntere Säure durch Zersetzen von Bleifluorid mit Schwefelwasserstoff. Die im Handel vorkommende F., spec. Gewicht 1,06, wird durch Wechselzersetzung von Flussspath und Schwefelsäure gewonnen ($CaFl_2 + H_2SO_4 = 2HFl + CaSO_4$). Die dazu benutzten Apparate sind von Blei, die Vorlage, ebenfalls von Blei, muss gut gekühlt werden. Ueber eine andere Darstellungsweise s. Briegleb, Annal. d. Chem. u. Pharm. 111, p. 380.

Wasserfreie F. ist eine bei 19—20° siedende, farblose, an feuchter Luft stark rauchende Flüssigkeit, spec. Gew. bei 12° 0,9879, erzeugt auf der Haut Blasen und schwer heilende Geschwüre, wirkt eingeathmet äusserst ätzend und giftig. Wasserhaltige Säure raucht um so mehr, je concentrirter sie ist, bei einem Gehalt von 36—38 Proc. HFl lässt sie sich destilliren, ohne HFl abzugeben. Im vollkommen wasserfreien Zustande ätzt F. Glas nicht, sondern nur wenn Feuchtigkeit zugegen ist. Platin und Gold werden von F. nicht, Blei wird wenig angegriffen. Wasserfreie und wasserhaltige F. werden in Flaschen von Guttapercha aufbewahrt, Paraffin wird ebenfalls nicht angegriffen. Den Gehalt an HFl bestimmt man titrimetrisch durch Normallauge; 1 ccm derselben sättigt 0,02 HFl.

F. findet theils in Lösung, theils gasförmig Verwendung zum Glasätzen, im ersteren Falle wird eine glatte, durchsichtige, im zweiten eine rauhe, matte Aetzung erzielt. Man überzieht zu dem Zwecke die Gegenstände mit Kupferstecherfirniss, legt durch die Zeichnung das Glas bloss und stellt die Glasplatten entweder in Bleikästen mit flüssiger F. oder lässt die Dämpfe derselben auf die Platte wirken. Die Wirkung besteht darin, dass F. mit dem Silicium des Glases leicht lösliche Siliciumfluorwasserstoffsäure bildet. Theilungen auf Skalen (Thermometern u. s. w.) werden durch F. eingeätzt. Auch in chem. und mineralog. Laboratorien wird F. zum Lösen von Silikaten, namentlich bei der quantitativen Analyse benutzt.

K. Thümmel.

Flussspath, Fluorit, Fluorcalcium, Calciumfluorid, Spathum fluoricum, $CaFl_2$, ist ein in der Natur nicht selten vorkommendes Mineral, oft krystallisirt in Würfeln mit abgestumpften Ecken von den verschiedensten Farben (violett, grün, gelb und weiss); ebenso kommt F. in den bei Fluor angegebenen Fällen vor und entsteht durch Zersetzen einer Calciumchloridlösung mit Alkalifluorid, wobei man ein weisses Pulver erhält. Spec. Gew. 3,18, Härte 4,0. Bei starker Rothgluth schmilzt F., wird dabei unter gleichzeitigem Ueberleiten von Wasserdampf in HFl und CaO zerlegt, schmilzt mit Alkalien und Alkalicarbonaten zu löslichen Alkalifluoriden zusammen, gibt mit Silikaten eine leicht schmelzbare Schlacke, ebenso dabei flüchtiges Fluorsilicium. Wegen seiner Schmelzbarkeit benutzt man ihn bei metallurgischen Processen als schlackenbildendes Mittel (woher denn auch der Name Flussspath von „Fluss geben" abgeleitet ist), zur Darstellung von Flusssäure (s. d. Art.) und von künstlichem Kryolith ($3NaFl . AlFl_3$). Wird geglühter Flussspath dem Sonnenlicht ausgesetzt, so leuchtet er im Dunkeln mit grünlichem Schimmer und ist hiervon die Bezeichnung „Fluorescenz" für das bei vielen Flüssigkeiten beobachtete eigenthümliche Farbenspiel im auf- und durchfallenden Licht abgeleitet.

F. ist in Flusssäure und Salzsäure löslich, in Wasser sehr wenig, dient als Ausgangsmaterial für alle Fluorverbindungen. K. Thümmel.

Frauenhaarkraut, *Herba Capillorum Veneris, Herba Adianti.* Das Frauenhaar (*Adiantum Capillus Veneris L., Filices, Polypodiaceae*) ist ein ausdauerndes, im südlichen Europa an Felsenspalten, alten Mauern wachsendes Farnkraut. Die aus dem kurzen Knollstock büschelförmig hervortretenden Wedel sind mit dem langen glänzend schwarzbraunen Stiel bis 30 cm lang, von der Mitte des Stieles an doppelt, nach der Spitze zu einfach gefiedert. Die kurz gestielten Fiederblättchen sind keilförmig, oben abgerundet und mit mehreren Kerbzähnen versehen, welche an fruchtbaren Wedeln unterseits zurückgeschlagen sind und ein linienförmiges Fruchthäufchen tragen. Der Geschmack der getrockneten Wedel ist süsslich-bitterlich, etwas zusammenziehend; zerrieben oder mit heissem Wasser übergossen entwickeln sie einen schwach gewürzhaften Geruch. Sie sind nach Ph. A. officinell und werden zur Bereitung des Kapillärsyrups verwendet. Eigenartige Stoffe enthält das F. nicht. J. Moeller.

Frostmittel sind zur Winterszeit gangbare Handverkaufsartikel, die in sehr verschiedenen Formen als Frost-Balsame, -Salben, -Pflaster, -Spiritus etc. abgegeben werden. Die Balsame sind ölige oder spirituöse Mischungen, gegenwärtig spielt auch das Collodium eine wichtige Rolle. Einige Beispiele mögen hier Platz finden. Frostbalsam: Jodkalium und Camphora je 5 part., Spiritus saponatus 80 part., Glycerin und Tinct. Benz. je 5 part. — Jodoform 1 Th. in 15 Th. Collodium gelöst. — Oleum Menth. pip. 1 Th., Spiritus 5 Th., Glycer. 10 Th. werden gemischt und auf Charpie geträufelt, die dann auf die Frostbeulen aufgelegt wird. Das Rust'sche Frostpflaster besteht aus 20 Th. Empl. Lithargyri, 5 Th. Balsam. Peruv., 1,25 Th. Opium pulv. und 1,25 Th. Camphora trita. Frostsalben: Alumen ustum 5 Th., Aqua Rosae 5 Th., Adeps 30 Th., Kalium jodatum 2 Th., Acetum Opii 2 Th. Sehr bewährt hat sich folgende Mischung: Sacchar. Saturn. 5 g, Alum. pulv. 1 g, Unguent. moll. 30 g, Tinct. Benz. gutt. 15.

Fruchtäther nennt man mit Weingeist verdünnte Mischungen verschiedener Aetherarten, durch welche das eigenthümliche Arom bestimmter Früchte nachgeahmt werden soll. Häufig werden diesen Mischungen ätherische Oele, Lösungen von organischen Säuren in Weingeist, Chloroform, Aldehyd und etwas Glycerin zugesetzt. Die F. finden eine ausgebreitete Verwendung zur Fabrikation von Liqueuren und Konditoreiwaaren (Fruchteis, Fruchtgelees, Fruchtbonbons etc.); die in den Handel kommenden sind nach sehr abweichenden Vorschriften zusammengesetzt und lassen sich in Bezug auf ihren Werth füglich nur durch Geruch und Geschmack beurtheilen. Zur Beurtheilung des Geruches giesst man am besten einige Tropfen in ein Glas mit Wasser, auf den Geschmack prüft man, indem man 1 Tropfen auf ein kleines Stück Zucker bringt. Kletzinsky hat eine tabellarische Zusammenstellung von Vorschriften zur Mischung der gebräuchlichsten F. veröffentlicht, nach denen man recht gute Resultate erhält. Die in dieser nachstehend folgenden Tabelle aufgeführten Mengen beziehen sich auf die Anzahl von Maasstheilen, welche mit je 100 Maasstheilen von 90proc. Weingeist zu vermischen sind. Die aufgeführten Lösungen von organischen Säuren werden in der Weise bereitet, dass völlig reine krystallisirte Weinsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Benzoësäure gepulvert und mit so viel 90proc. Weingeist übergossen und unter öfterem Umschütteln einige Tage hingestellt werden, dass ein Theil der Säure ungelöst zurückbleibt.

Name der Fruchtessenz	Bestandtheile in ccm, welche auf je 100 ccm 90proc. Weingeist zugesetzt werden																			
	Chloroform	Salpeteräther	Aldehyd	essigsaures Aethyloxyd	ameisensaur. Aethyloxyd	buttersaures Aethyloxyd	baldriansaur. Aethyloxyd	benzoësaures Aethyloxyd	önanthsaures Aethyloxyd	sebacylsaures Aethyloxyd	salicylsaures Methyloxyd	essigsaures Amyloxyd	buttersaures Amyloxyd	baldriansaures Amyloxyd	Orangenschalenöl	in kalt gesättigter alkoholisch. Lösung: Weinsäure	Kleesäure	Bernsteins.	Benzoësäure	Glycerin
Ananas	1	—	1	—	—	5	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	3
Melonen	—	—	2	—	1	4	5	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Erdbeeren	—	1	—	5	1	5	—	—	—	—	1	3	2	—	—	—	—	—	—	2
Himbeeren	—	1	1	5	1	1	—	1	1	1	1	1	1	—	—	5	—	1	—	4
Johannisbeeren	—	—	1	5	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	5	—	1	1	—
Trauben	2	—	2	—	2	—	—	—	10	—	1	—	—	—	—	5	—	3	—	10
Aepfel	1	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	1	—	—	4
Birnen	—	—	—	5	—	—	—	—	Persicoöl	—	—	10	—	Citronenöl	—	—	—	—	—	10
Orangen	2	—	2	5	1	1	—	1		—	1	1	—		10	1	—	—	—	10
Citronen	1	1	2	10	—	—	—	—		—		—	—	10	—	10	—	1	—	5
Weichsel	—	—	—	10	—	—	—	5	2	—	Amylalkohol	—	—	—	—	—	1	—	2	—
Kirschen	—	—	—	5	—	—	—	5	1	—		—	—	—	—	—	—	—	1	3
Pflaumen	—	—	5	5	1	2	—	—	4	—		—	—	—	—	—	—	—	—	8
Aprikosen	1	—	—	—	—	10	5	—	1	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	4
Pfirsiche	—	—	2	5	5	5	5	—	5	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5

Vergl. Amylalkohol S. 43.

Fuma bravo, Erva da Collegio heisst in Brasilien die Composite *Elephantopus scaber L.* (*Elephantosis scaber Less*), ein perennirendes Kraut mit theils wurzelständigen, theils abwechselnden Blättern, 2—5blütigen Köpfchen in cylindrischer Hülle und 10rippigen Achaenien, das in seiner Heimath als erweichendes Mittel zu Umschlägen und gegen asthenische Fieber angewendet wird.

G.

Galbanum, Gummiresina Galbanum, Mutterharz, das Gummiharz der in der aralokaspischen Wüste wachsenden *Ferula galbaniflua Boiss. et Buhre* (*F. erubescens Boiss.*), *F. rubricaulis Boiss.* (*Umbelliferae*), ist eine uralte und auch in allen Pharmak. aufgenommene Droge, die ähnlich wie Asant, innerlich als Excitans, Anticatarrhale und Emmenagogum verwendet wird und ferner einen Bestandtheil vieler Pflaster bildet: Emplastrum Lythargyri compositum, oxycroceum, ammoniacatum, Galbani, Galbani crocatum etc. Die technische Verwendung beschränkt sich auf den Zusatz des G. zu verschiedenen Kitten. G. kommt über Astrachan nach Russland oder über Kleinasien nach Triest und Marseille, gewöhnlich „in granis" oder in massis, mitunter auch noch in halbflüssigem Zustande. Die erstgenannte Sorte besteht aus bräunlichgelben, innen grauweissen, etwas grünlich nüancirten, zusammengebackenen Körnern und besitzt einen stark aromatischen, nicht angenehmen Geruch und einen bitteren Geschmack. Sein Harzgehalt beträgt bis 70 Proc., daneben enthält es 6—8 Proc. äth. Oel und 17 Proc. Gummi. Die bei einer Temperatur über 150° durchgeführte trockene Destillation liefert ein blau gefärbtes, bei 289° siedendes Oel von der Formel $C_{10}H_{30}O$, dem ein Kohlenwasserstoff ($C_{30}H_{48}$) beigemengt ist. Das blaue Oel hat mit dem blauen Kamillenöl viel Aehnlichkeit. Zur Unterscheidung des G. von den übrigen Gummiharzen dient die Salzsäureprobe. Säuert man das Wasser, in welchem ein Stück G. liegt, mit einem Tropfen Salzsäure an, so wird das Wasser roth gefärbt; bei Ammoniak-Zusatz tritt Fluorescenz auf (wie bei Asa foetida). Mit Aetzkali geschmolzen gibt G. Resorcin.

T. F. Hanausek.

Galgant, Fieberwurzel, Galbanwurzel, *Rhizoma Galangae*, *Radix Galangae minoris*, der Wurzelstock von *Alpinia officinarum Hance* (*Zingiberaceae*), ist eine aus dem nördlichen China und der Insel Hainan über Canton in den Handel kommende gewürzhafte Droge. Sie besteht aus braunrothen, an den Enden aufgewulsteten oder kopfig angeschwollenen, häufig knieförmig gebogenen holzig-zähen Cylindern mit deutlichen, durch gefranste Blattnarben hervorgerufenen Querrunzeln. Höchst bezeichnend ist die ausserordentliche Mächtigkeit der Rinde, die den Kern (d. i. der durch die Kernscheide abgegrenzte Gefässcylinder) oft um das Doppelte übertrifft. Die äussere Decke besteht aus einer mehrschichtigen Epidermis und einem Parenchym, in welchem schon Gefässbündel auftreten. Letztere sind am zahlreichsten innerhalb der Kernscheide und zwar kleinere Bündel unmittelbar an der Kernscheide und grössere von je einer Scheide verdickter Fasern umschlossene in den Mittelpartien des Gefässcylinders. Nebst den oben er-

wähnten Parenchymzellen sind auch Secretbehälter vorhanden, in denen entweder ein tief brauner, von Eisenchlorid grünlichschwarz gefärbte Körper oder ein in Kalilauge mit citronengelber Farbe sich lösendes ätherisches Oel enthalten ist. Diesem verdankt der G. seinen schwach brennenden, bitter aromatischen Geschmack und den an Ingwer und Kardamomen erinnernden Geruch. Das Parenchym ist mit einer grossen Menge Stärke erfüllt. Die Stärkekörner sind grösstentheils einfach, doch finden sich nicht selten Zwillings- und Drillingskörner. Die einfachen Körner sind keulen- oder flaschenförmig, walzenrund, manchmal halbmond- bis kipfelförmig, geschichtet, der Kern liegt am breiten Ende; Länge 30—60 μ, am häufigsten 40 μ. Nach König besteht G. aus 12,87 Wasser, 1,19 Stickstoffsubstanz, 0,39 äth. Oel, 5,15 Fett, 3,05 Zucker, 59,05 sonstige stickstofffreie Stoffe, 14,53 Holzfaser, 3,82 Asche. Der Gehalt an äth. Oel kann bis 0,7 Proc. steigen.

Brandes fand in G. eine aus dem äth. Auszug sich in Krystallen ausscheidende Substanz, das Kämpferid, das von Jahns in drei indifferente Körper, das Kämpferid Jahns, das Galangin und das Alpinin zerlegt worden ist. Das Kämpferid Jahns krystallisirt in schwefelgelben Nadeln, schmilzt bei 221—222°, ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Alkalien, Aetzammoniak. Formel $C_{16}H_{12}O_6 + H_2O$. Die Lösung in conc. Schwefelsäure zeigt ausgezeichnete blaue Fluorescenz. Das Galangon krystallisirt in hellgelben schmalen, sechsseitigen Tafeln und Nadeln, die in Wasser unlöslich, leicht im Alkohol und Aether, schwer in Chloroform löslich sind. Formel $C_{15}H_{10}O_5 + H_2O$. Mit Salpetersäure gekocht, geht es in Benzoësäure und Oxalsäure über. Fluorescenzerscheinungen fehlen. Das Alpinin besitzt die Formel $C_{17}H_{12}O_6$.

G. ist Bestandtheil der *Tinctura aromatica* (Pharm., Gem., Russ., Helv. etc.), *Tct. Absinthii Composita*, *Tct. aromatica rubra* (Ph., Helv.), dient als Gewürz und zu Liqueuren. T. F. Hanausek.

Gallen, Galläpfel, *Gallae*. Die Galläpfel sind Missbildungen, welche dadurch entstehen, dass die jungen Blattknospen, Blätter oder Früchte von Gallwespen angebohrt werden. Diese Insekten sägen mit ihrem Legestachel ein Loch in die jungen Pflanzentheile und lassen ihre befruchteten Eier in die gemachte Oeffnung gleiten. In Folge dieser eigenartigen Verletzung tritt in der Umgebung der Wunde eine lebhafte Zellenvermehrung ein, welche zur Bildung der so verschiedenartigen Gallen führt. Sitz, Form und Grösse der Galle ist keineswegs zufällig, sondern bestimmt durch die Wespenart einerseits, durch die Mutterpflanze andererseits. Innerhalb des entstandenen Auswuchses geht die Ausbildung der Eier zu Larven und aus diesen zu Insekten vor sich; das fertige Insekt durchnagt die Wandung seiner Entwickelungsstätte und entschlüpft. Die nach dem Ausschlüpfen des Insekts gesammelten G. sind daher mit ein oder mehreren Löchern versehen, durchbohrt; die vor der völligen Ausbildung des Insekts gesammelten G. bezeichnet man als geschlossene. Auch einige Läuse und Milben erzeugen G.

Die G. zeichnen sich durch ihren Reichthum an Gerbsäure aus, die besten Sorten enthalten davon 60 bis 70 Proc.; sie finden in Folge dessen in der Gerberei, Färberei, zur Tintenfabrikation, auch medicinisch als zusammenziehendes Mittel, zur Darstellung der reinen Gerbsäure eine ausgedehnte Verwendung. Im Handel unterscheidet man Türkische oder Asiatische, Europäische und Chinesische G.

1. Türkische Galläpfel, *Gallae Turcicae*: Schwer, von kugliger Form, höckerig-stachliger Oberfläche, von der Grösse einer Erbse bis zu 25 mm im Durchmesser haltend. Bei allen Sorten unterscheidet man schwarze G., welche äusserlich graugrünlich oder schwärzlich gefärbt sind, und weisse G. von schmutzig weisser bis grünlich gelber Farbe; auf dem Querschnitt zeigen die G. mehr oder weniger dichtes hellgelbliches Zellgewebe, welches eine centrale, von einer dünnen, steinharten Schale umgebene Höhlung umgiebt. Die besten Sorten der türkischen G. sind die Mossulischen, sehr gross und schwer, verschieden gefärbt, auf der Oberfläche fein bestäubt; sie werden in Mesopotamien gesammelt und kommen meist über Bombay und London in den Handel. Ihnen an Gerbstoffgehalt nahe stehend sind die G. von Aleppo, kleiner als die vorigen, über verschiedene kleinasiatische Häfen ausgeführt. Die Aleppischen G. sind bei uns allein officinell. Die türkischen G. werden auf der in Asien heimischen Färbereiche (*Quercus infectoria Oliv.*), durch den Stich von *Cynips tinctoria Hartm.* hervorgerufen. Auf derselben Eiche erzeugt *Cynips insana Westw.* die nussgrossen, schwammigen, sog. Sodomsäpfel, welche in neuerer Zeit als Gerbmaterial „Rove“ in grob zerkleinertem Zustande eingeführt werden.

2. Europäische Gallen werden nach ihrer Herkunft als Ungarische, Italienische, Französische, Deutsche, Morea-Galläpfel u. s. f. unterschieden. Sie sind leicht, sehr schwammig, braun oder röthlich gelb, von sehr verschiedener Grösse; sie enthalten verhältnissmässig wenig, kaum über 30 Proc. Gerbsäure. Sie werden von verschiedenen Eichenarten gesammelt und heissen deshalb im Drogenhandel *Gallae quercinae*. Ihre Erzeuger sind bei uns die Gallwespen *Cynips Kollari Hartm.* und *Cynips lignicola Hartm.*

3. Die Chinesischen Gallen und die ihnen sehr ähnlichen Japanischen Gallen sind leichte, hohle, höckerige Blasen von unregelmässiger Gestalt und bis 8 cm Grösse. Die Wand der Blasen ist hornig hart, gegen 2 mm dick, graubraun, aussen filzig behaart. Im Innern bergen sie nebst einem weissen Filz zahlreiche ungeflügelte Läuse. Sie werden nämlich durch die Blattlaus *Schlechtendalia chinensis Jac. Bell* auf einer Sumach-Art (*Rhus semialata Murr.*) erzeugt. Die in grosser Zahl an den jungen Zweigen sitzenden Blattläuse rufen durch ihr Saugen die Bildung einer Blase hervor, die sich über ihnen schliesst und in welcher sie mehrere Generationen hindurch sich vermehren.

Diese Gallen enthalten bis 77 Proc. Gerbstoff und werden in der Technik in immer steigenden Mengen angewendet. J. Moeller.

Gallocyanin, Violet solide D.H., eine blauviolette, in Alkalien leicht und blauviolett lösliche Farbpaste, die man (nach Koechlin) durch Lösen von 2 Th. Tannin und 1 Th. Nitrosodimethylanilin in 10 Th. Wasser und darauffolgendes Erwärmen erhält.

Gallussäure, Acidum gallicum, Acide gallique, Gallic acid, Trioxybenzoësäure $C_6H_2(CH)_3 . COOH$, findet sich neben Gerbstoffen sehr verbreitet im Pflanzenreich, besonders in den Galläpfeln, der Eichenrinde, dem Sumach, den Knoppern, den Dividivischoten u. s. w. Zur Darstellung der G. werden die Vegetabilien mit Wasser extrahirt, die Gerbsäure mit Leimlösung abgeschieden, das Filtrat eingedampft, der Rückstand mit Alkohol ausgezogen, abermals verdampft und die G. mit Aether in Lösung

übergeführt. Da Galläpfelgerbsäure (Tannin) durch Fermente in wässeriger Lösung in Kohlensäure und G. neben wenig Ellagsäure übergeht, benutzt man diesen Weg zur Gewinnung einer grösseren Ausbeute an G. Man lässt daher Galläpfelauszüge 4—6 Wochen lang gähren und concentrirt, wobei sich die G. ausscheidet. Durch Umkrystallisiren derselben gelangt man sodann zu einem reinen Präparat. Auch beim Behandeln von Tannin mit verdünnter Schwefelsäure oder verdünnter Kalilauge findet eine Umwandlung in G. statt. Auf synthetischem Wege lässt sich durch Einwirkung von Kalilauge auf Dijodsalicylsäure oder auf Bromoxybenzoësäure G. erhalten. Die G. bildet farblose, seidenglänzende, schwach säuerlich schmeckende Nadeln mit 1 Mol. Krystallwasser. Löslich in 100 Th. kalten, 3 Th. heissen Wassers, leicht in Alkohol und Aether. Beim Erhitzen zerfällt sie in Kohlensäure und Pyrogallol $[C_6H_3(OH)_3]$. Gleichwie die Galläpfelgerbsäure reducirt auch die G. Eisen-, Kupfer- und Silbersalze zu Oxydul, bez. Metall, weshalb sie eine Verwendung in der Photographie gefunden hat. Beim Erhitzen mit Schwefelsäure bildet sich unter Entstehung gelbbrauner bis weinrother Färbungen Rufigallussäure, $C_{14}H_8O_8$. H. Thoms.

Gambohanf, Ambareefibre, die Bastfaser von *Hibiscus cannabinus*, sieht der Jute sehr ähnlich und wird auch als Ersatz derselben verwendet. Sie besteht aus ungleichmässig verholzten, stark verdickten, 16—20 μ breiten Bastzellen. G. heissen auch die Fasern von *Abelmoschus*- und *Urena*-Arten.

Gaultheriaöl, Wintergreenoil, *Ol. Gaultherii*, ist das durch Dampfdestillation erhaltene ätherische Oel von *Gaultheria procumbens L.* (*Ericaceae*), einer in Nordamerika einheimischen, strauchartigen Pflanze; ebenso ist es in *Betula lenta* enthalten. Vielfach wird statt des natürlichen Oels auch das künstliche, welches nur aus Salicylsäuremethylester, $C_6H_4<^{COO.CH_3}_{OH}$, besteht, verwendet. Das natürliche Oel enthält ausser 90 Proc. der zuletzt genannten Verbindung ein Terpen (Gaultherylen, $C_{10}H_{16}$), das bei 160° siedet und pfefferähnlich riecht.

G. ist frisch farblos, wird aber beim Aufbewahren bräunlich roth, riecht aromatisch, süsslich, reagirt schwach sauer, löst sich leicht in Weingeist. Spec. Gew. 1,18, Siedepkt. 220—222°. Das Oel dient zur Herstellung von Fruchtäthern, zum Parfümiren von Seifen u. s. w.

Die kurzgestielten, lederartigen, knorpelrandigen, verkehrteiförmigen Blätter der *Gaultheria* werden nebst den Stengeln zu platten, viereckigen Ziegeln gepresst und kommen als kanadischer Thee in den Handel. Dieser besitzt einen eigenthümlich aromatischen, herben Geschmack und enthält ausser äther. Oel Arbutin, Ericolin, Harz, Gerbstoff. K. Thümmel.

Gelatine, reiner Knochenleim (Glutin, Gelatin), bildet im ganz reinen Zustande, aus einer wässerigen Lösung durch Alkohol gefällt, eine feste, farblose, durchsichtige, geschmack- und geruchlose Masse. In kaltem Wasser quillt er auf, löst sich beim Kochen zu einer klebrigen Flüssigkeit, die bei einem Gehalt von 1 Proc. G. zu einer Gallerte erstarrt. Leimlösung diffundirt nicht durch Thierblase und Pergamentpapier. Durch andauerndes Kochen mit wenig Salpetersäure oder durch Zusatz von conc. Essigsäure verliert die Lösung die Eigenschaft zu gelatiniren. Die wässerige Lösung polarisirt links, wird nicht durch Alaun, Bleiacetat, Ferrocyankalium und andere Metall-

salze gefällt (Unterschied von Chondrin, Knorpelleim), wohl aber durch Gerbsäure als gelblicher, zäher Niederschlag als sog. gerbsaurer Leim. Leim mit Schwefelsäure oder Alkalien gekocht giebt u. a. Produkten Glycocoll und Leuzin; bei der trocknen Destillation entstehen verschiedene Amine der Fettreihe und der Pyridinreihe. Glutin enthält 49,3 Proc. C, 6,6 Proc. H, 18,3 Proc. N, 24,5 Proc. O, ausserdem etwa 0,5 Proc. Schwefel.

Bei der Bereitung der G., welche zur Herstellung von verschiedenen Genussmitteln, Gelées, Bouillontafeln, Konditorwaaren, Gelatinekapseln für Arzneistoffe, engl. Pflaster, zum Ueberziehen von Pillen u. s. w. dienen soll, muss namentlich auf die Auswahl des Rohmaterials und dessen weitere Behandlung Sorgfalt gelegt werden. Man wählt lockere, schwammige Knochen und Kalbsfüsse, reinigt dieselben durch mechanische Hülfsmittel, lässt in Wasser weichen und zerkleinert sie in nussgrosse Stücke. In einem d'Arcetschen Dampfapparat wird aus den so vorbereiteten Knochen der Leim durch gespannte Wasserdämpfe bei 106—108° in Lösung gebracht. Sobald die Lösung sich von fettigen und gefärbten Beimischungen frei zeigt, lässt man sie in Klärbottiche abfliessen, worin sie längere Zeit bei 50—60° stehen bleibt, damit sich die Unreinigkeiten am Boden absetzen. Darauf wird die etwa 5 Proc. G. haltende Lösung abgezogen (ev. gefärbt), auf polirte Schiefer- oder Marmorplatten zum Erstarren gebracht, in längliche Tafeln geschnitten und auf Bindfadennetzen völlig ausgetrocknet.

Zu G. für technische Zwecke werden Knochen aller Art, Abfälle von Häuten u. s. w. verarbeitet, indem man sie mit verdünnter Salzsäure (1 : 6) macerirt, die Calciumphosphatlösung abzieht, die Rückstände mit Wasser auslaugt und dann im d'Arcet'schen Apparat den Leim auszieht. Die erhaltene Leimlösung wird durch schweflige Säure gebleicht, auf Platten ausgegossen, zerschnitten u. s. w. Diese G. unterscheidet sich von der vorigen besseren Waare äusserlich wenig, besitzt aber einen säuerlichen Beigeschmack und röthet Lackmus.

Der Wassergehalt der G. beträgt etwa 4—5 Proc., dieselbe saugt aber das 11—14fache ihres Gewichtes Wasser auf.

Flüssige Gelatine (Leim) ist meist eine Gummiarabicumlösung, der 2 Proc. Aluminiumsulfat zugesetzt sind, und die durch Absitzen und Dekantiren geklärt ist.

Gelbbeeren sind die unreifen Früchte mehrerer *Rhamnus*-Arten, welche eines in ihnen enthaltenen gelben Farbstoffes wegen (Xanthorhamnin) in der Färberei (Saftgrün, Schüttgelb) benutzt werden. Man untercheidet im Handel deutsche G. von *Rh. Cathartica L.* (dieselben, welche in Deutschland als Abführmittel officinell sind; s. Kreuzdornbeeren), Avignon-G. von *Rh. infectoria* und *saxatilis*, wallachische und levantinische G. von denselben Arten und persische G. von *Rh. infectoria L.*

Diese sogenannten Beeren sind Steinfrüchte, kugelig, klein erbsengross, grünlich-braun, 2—4fächerig und den Fächern entsprechend meist eingeschnürt. In jedem Fache befindet sich ein der Länge nach gefurchter Same. Die Furche ist von einem knorpeligen Wulste umgeben, und die Früchte der oben genannten Arten lassen sich an der Form der Samenfurche und ihres Wulstes unterscheiden. Bei *Rh. Cathartica* ist die Furche bis auf den der Samenspitze zugekehrten Theil geschlossen und oben und unten von dem

Wulste umgeben; bei *Rh. infectoria* ist die ganze Furche offen, oben und unten erweitert und ringsum gewulstet; bei *Rh. saxatilis* klafft die ganze Furche und ist ebenfalls ringsum knorpelig gewulstet.

Der Farbstoff ist in dem spärlichen Fruchtfleisch enthalten. Die geschätztesten sind die persischen, nach ihnen die Avignon-G. J. Moeller.

Gelbholz ist die Bezeichnung für gelbe Farbstoffe liefernde Hölzer, deren wichtigste das echte Gelbholz, das Fisetholz und das Wurzelholz des Sauerdorns sind.

Echtes G., Fustik, alter Fustik, gelbes Brasilienholz, Bois jaune, Fustic-wood, ist das Kernholz von *Maclura tinctoria Don.* und *Maclura aurantiaca Nutt.* (*Artocarpeae*). Insbesondere *M. tinctoria*, der Färbermaulbeerbaum, in Süd- und Mittelamerika einheimisch, liefert die wichtigsten G.-Sorten, wie Cuba, Puerto-Ricco, Domingo, Carthagena, Maracaibo, Tabasco, Tampico. Das Holz ist hart und schwer, leicht spaltbar, schmutzig citronengelb, mit der Zeit sich bräunend, zeigt am Querschnitt concentrische verschieden breite Kreise und in bräunlicher Grundmasse zahlreiche, zarte, wellenförmig verlaufende gelbe Linien (Holzparenchym). Mit Kalilauge oder Aetzammoniak betupft färbt sich das Holz orangegelb, mit Salzsäure erwärmt wird es dunkelviolett. Das Holz besitzt einzeln oder zu 2—4 vereinigt stehende getüpfelte, mit Stopfzellen erfüllte Gefässe, 1 bis 4 Zellen breite Markstrahlen und nur wenig verdickte Libriformfasern. Die Holzparenchymzellen werden von gekammerten Faserzellen (mit Kalkoxalatkrystallen) begleitet. Die beste Sorte ist Cubagelbholz. — Das Holz der in Nordamerika einheimischen *Maclura aurantiaca* ist ringporig, daher von der erst beschriebenen Art leicht zu unterscheiden. Fustik enthält den gelben Farbstoff Morin, $C_{18}H_{10}O_6$, der aus G.-Abkochungen durch Salzsäure abgeschieden wird. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol wird das Morin in gelblichen Blättchen erhalten. Mit Kali geschmolzen gibt es Phloroglucin. — Ausserdem enthält Fustik noch eine dem Morin isomere Verbindung, das Maclurin, das aber kein Farbstoff ist. Echtes G. wird jetzt nur mehr in Verbindung mit anderen Farben zur Herstellung von Mischfarben (z. B. mit Indigo zu Sächsischgrün, mit Eisenbeizen zu braunen und olivengrünen Modefarben) verwendet.

Fisetholz, junger Fustik, ungarisches G., Fustelholz, stammt von dem im Mittelmeergebiet einheimischen Perückenstrauche (Venetianischer Sumachstrauch, *Rhus Cotinus L.*, *Anacardiaceae*), ist homogen und fein, mässig hart, gut spaltbar und leicht, seidenglänzend und zeigt auf dem Querschnitte deutliche Jahresringe. Kalilauge färbt es blutroth, Aetzammoniak und conc. Schwefelsäure braunroth, Salzsäure (ohne Erwärmen) zinnoberroth.

Die Hauptmasse des Holzes besteht aus wenig verdickten Libriformfasern; die Frühjahrsgefässe sind 80—152 μ weit, mit Stopfzellen erfüllt, behöft getüpfelt, die schmalen Sommergefässe stehen zu 2—8 in einfachen radialen Reihen und sind getüpfelt und spiralig verdickt. Ausserdem finden sich noch spiralig und porös verdickte, gefächerte Tracheiden; die Markstrahlen sind 1—2reihig.

In Markstrahl- und Holzparenchymzellen sind orangegelbe oder braune Körper enthalten, die in erwärmtem Glycerin und Alkohol mit gelber Farbe

sich lösen. Der gelbe Farbstoff des Fisetholzes ist das Fisetin, $C_{23}H_{10}O_3$ $(OH)_6$, gebunden an Gerbsäure; es krystallisirt aus Alkohol in feinen citronengelben Nadeln, die in Wasser unlöslich sind. — Fisetholz dient zum Färben von Wolle (Bronze- und Chamoisfarben) und Leder. — Das Wurzelholz des Sauerdorns hat als Färbemittel jetzt keine Anwendung mehr. T. F. Hanausek.

Gelbschoten oder Chinesische Gelbbeeren sind die Früchte mehrerer *Gardenia*-Arten (*Rubiaceae*), hauptsächlich wohl von *G. grandiflora Lour.*, welche in China zum Gelbfärben der Seide benützt werden, in neuerer Zeit auch bei uns Verwendung finden. Dieselben haben einige äussere Aehnlichkeit mit den Mutternelken, sind 3—4 cm lang, 4—6kantig, von dem Kelche gekrönt. Die dünne, gebrechliche, rothbraune Schale umschliesst zahlreiche Samen, welche in einer in Wasser aufquellenden Masse liegen.

Der Farbstoff ist durchaus verschieden von dem unserer Gelbbeeren; er ist wahrscheinlich identisch mit dem Farbstoffe des Safrans. J. Moeller.

Gelsemiumwurzel stammt von einem in Nordamerika heimischen Strauche: *Gelsemium nitidium Mch.* (*G. sempervirens Ait.*), *Loganiaceae*. Sie ist bis 2 cm dick, längsrunzelig, dünn berindet, mit feinstrahligem Holzkörper. Die Droge kommt meist mit Stengelstücken gemischt, zerkleinert und zusammengepresst in den Handel. Sie enthält gegen 0,1 Proc. des giftigen Alkaloides Gelsemin, denselben Namen führt jedoch auch die aus der Wurzel dargestellte Concentration.

In Amerika benutzt man Gelsemium gegen Fieber und Nervenschmerzen, bei uns hat das Mittel wenig Anerkennung gefunden. J. Moeller.

Geraniumöl, *Oleum Palmae rosae*, ist das äther. Oel einiger *Pelargonium*- und auch wohlriechender *Andropogon*-Arten, deren Anbau im südlichen Europa (Frankreich, Italien, Türkei) geschieht. Es besitzt einen angenehmen, etwas scharfen Rosengeruch, ist weiss, gelb bis bräunlich, reagirt sauer, Siedepkt. 216—220°, erstarrt bei —16° und besteht hauptsächlich aus Geraniol, $C_{10}H_{18}O$, und Pelargonsäureäthylester ($C_8H_{17}COO \cdot C_2H_5$). G. dient zur Herstellung von Parfümerien, soll auch zur Verfälschung von Rosenöl benutzt werden; auch wird es selbst mit Idrisöl verfälscht.

Gerbematerialien sind Pflanzen und Pflanzentheile, die bei geeigneter Verwendung die thierische Haut in Leder umzuwandeln vermögen. Theilweise kommt diese Eigenschaft auch anorganischen Stoffen, wie dem Alaun und dem Kochsalz zu, aber das wichtigste, das lohgare oder rothgegerbte Leder kann nur mit vegetabilischen G. hergestellt werden. Die wichtigsten europäischen G. sind Eichen-, Fichten- und Weidenrinde; nur lokale Verwendung finden Föhren-, Birken-, Ulmen- und Erlenrinde. Im Allgemeinen sind junge Rinden reicher an Gerbstoff als alte, die weisse Spiegelrinde der Eichen (s. Eichenrinde S. 199) ist unser kostbarstes G. Zahlreiche aussereuropäische Gerberinden sind durch die Weltausstellungen bekannt geworden; für uns hat nur noch die Hemlockrinde von *Pinus canadensis* Bedeutung. Als G. sind auch die Blätter einiger Pflanzen, wie der *Rhus*-Arten (s. Sumach), die Molle von *Lithraea Gilliesii* nennenswerth. Manche Früchte, wie die Vallonea (s. d.), die Myrobalanen, Dividivi (S. 187), Bablah (S. 77), Algarobillo (S. 27) sind durch reichen Gerbstoffgehalt ausgezeichnet. Schliesslich sind auch noch die Gallen zu erwähnen.

Tabelle des Gerbstoffgehaltes einiger wichtiger G.:

Eichenspiegelrinde	14—18 Proc. Gerbstoff	Weidenrinde (mittlere)	3,0 Proc. Gerbstoff
Junge Eichenrinde	9—16 „ „	Erlenrinde	36,0 „ „
Alte Eichenrinde	5,6 „ „	Vogelbeerrinde	14,0 „ „
Fichtenrinde	8—10,8 „ „	Kirschbaumrinde	24,0 „ „
Espenrinde	2,6 „ „	Aprikosenrinde	32,0 „ „
Birkenrinde	1,6—5,3 „ „	*Quercus Prinus*	16,0 „ „
Buchenrinde	2,0 „ „	Hemlockrinde	7—8,0 „ „
Lärchenrinde	1,6 „ „	Mimosenrinde	25,1 „ „
Ulmenrinde	2,9 „ „	Granatbaumrinde	32,0 „ „
Eschenrinde	3,3 „ „	Edelkastanienholz	8,0 „ „
Weidenrinde (innere)	16,0 „ „	Quebrachholz	16—17,0 „ „
		Sumach (sicilischer)	16,2 „ „
		Myrobalanen	45,0 „ „

T. F. **Hanausek.**

Gerbsäuren, Gerbstoffe, werden Pflanzenstoffe genannt, die einen eigenthümlich zusammenziehenden Geschmack besitzen, Leimlösung fällen und thierische Haut gerben, d. h. in Leder verwandeln. G. sind meist amorph, ihre Lösungen reagiren schwach sauer, viele derselben sind Glukoside, d. h. sie spalten bei ihrer Zersetzung Zucker ab, mehrere liefern bei der Oxydation Protokatechusäure. Die Kenntniss der Gerbstoffe ist bis dahin keine genügende, die Angaben über die Zusammensetzung und Eigenschaften dieser Körpergruppe weichen von einander ab, weil ihre Reindarstellung bisher noch nicht in zufriedenstellender Weise gelungen ist. Es soll daher nur referirend bemerkt werden, wie man versucht hat, die G. in eisenbläuende und eisengrünende zu trennen, ebenso nach R. Wagner in physiologische, Eisen blauschwarz fällende und Haut gerbende, und pathologische, die diese letzteren Eigenschaften nicht besitzen. Zu den ersteren gehören die G. der Eichen-, Weiden-, Fichten-, Buchenrinde, des Sumachs u. s. w., zu den letzteren die in den chinesischen Gallen, Knoppern u. a. enthaltenen Gerbstoffe. Eisen grünende G. finden sich in Tannen, Fichten, im Katechu, in der Chinarinde und im Kaffee. Die Eisen grünenden G. werden durch Acetatlösungen und Eisen blauschwarz gefärbt, ebenso werden grüngefärbte Eisenlösungen durch kleine Mengen Alkali blauschwarz. Im engeren Sinne versteht man unter G. die am leichtesten rein darstellbare

Galläpfelgerbsäure, Gallusgerbsäure, Tannin, Acidum tannicum, A. gallotannicum Ph. Dan., die zu etwa 70 Proc. in Aleppo-, zu 77 Proc. in chinesischen Gallen enthalten ist. Die ersteren liefern jedoch eine bessere, reinere G. Zu ihrer Darstellung werden die gepulverten Gallen in einen Verdrängungsapparat gebracht mit so viel eines Gemisches von 4 Th. Aether und 1 Th. 80proc. Weingeist übergossen, dass die Flüssigkeit mehrere cm über dem Pulver stehen bleibt. Nach 48 Stunden lässt man ablaufen und wiederholt die Operation noch zweimal. Der Rückstand wird abgepresst und die zuunterst befindliche braune Lösung der gemischten Auszüge getrennt und so lange mit Aether ausgeschüttelt, bis dieser fast farblos ist. Aus den ätherischen Flüssigkeiten wird der Aether durch Destillation wiedergewonnen. Nachdem die wässerig alkoholische Tanninlösung, die noch etwas Aether

enthält, geklärt worden, dampft man sie im Vacuum zur Trockene ein. Lockeres Tannin, Tanninum levissimum, verdankt seine scheinbar krystallinische Beschaffenheit einer Trockenoperation, indem man der syrupartigen Tanninlösung noch Aetherweingeist zusetzt und die auf Schieferplatten ausgestrichene Masse in einen auf 50—60° erwärmten Raum bringt, wobei sie aufschwillt und in diesem Zustande trocknet. Krystalltannin wird erhalten, indem die conc. wässerige Tanninlösung fast zur Trockene eingedampft, die Masse in erwärmte, doppelwandige Siebe (nach Art der Cachoupressen) gebracht, und das aus den Löchern in Fäden ausfliessende Tannin auf Walzen aufgesponnen und getrocknet wird.

Für gewöhnlich erscheint das Tannin als weisses oder gelblich weisses, amorphes Pulver, das in Wasser, Glycerin, ebenso in einem Gemisch von 1 Th. Wasser und 2 Th. Weingeist klar löslich ist, nicht löslich in Chloroform und Aether von spec. Gew. 0,721. Schwefelsäure und Kochsalz scheiden Tannin aus seinen wässerigen Lösungen (1 : 3) ab, Eisenchlorid gibt einen blauschwarzen, auf Zusatz von Säuren verschwindenden Niederschlag, Eiweiss, Alkaloïde, Brechweinstein, Stärke und Leim werden aus ihren Lösungen gefällt. Die Reinheit ergibt sich daraus, dass beim Veraschen nur ein minimaler Rückstand hinterbleibt und die Lösung (1 : 10) in 50proc. Weingeist beim Mischen mit gleichviel Aether klar bleibt (ev. Zucker, Dextrin). Beim Aufbewahren färbt sich Tannin dem Licht ausgesetzt braun. Auf 150—160° trocken erhitzt zerfällt Tannin in Pyrogallol, Wasser, Kohlensäure und in Melangallussäure, $C_6H_4O_2$, die zurückbleibt; beim Kochen mit verd. Schwefelsäure, ebenso bei der Gährung gibt es Gallussäure, $C_6H_2(OH)_3COOH$, und Traubenzucker. Die empyrische Zusammensetzung der Gallus-G. ist $= C_{14}H_{10}O_9$, nach Hlasiwetz und Schiff ist sie als Digallussäure $= C_7H_5O_4 . O . C_7H_5O_4$ anzusehen, ausserdem hält sie letzterer für ein ätherartiges Anhydrid der Gallussäure =

$$C_6H_2(OH)_2\begin{matrix}COOH \\ \\ O—CO\end{matrix}(OH)_3C_6H_2.$$

Tannin gilt im Arzneischatz als stärkstes vegetab. Adstringens, wird aber nicht nur innerlich (auch als Gegengift vieler Alkaloide), sondern auch äusserlich angewandt. Sumachgerbstoff hat man mit Soda zusammen auch als Mittel gegen Kesselsteinbildung empfohlen. K. Thümmel.

Gerste, eine der ältesten Getreidepflanzen, wird in vier Arten kultivirt: 1. Gemeine oder vierzeilige G., *Hordeum vulgare L.* Je 3 Aehrchen stehen beisammen und bilden 6 Reihen, von denen 2 gegenständige an die Spindel angedrückt sind, die 4 übrigen seitlich abstehen; alle Aehrchen sind fruchtbar. Als Winter- und Sommergerste gebaut, die Früchte werden zu Futter, Mehl, Graupen verwendet. 2. Sechszeilige G., *Hordeum hexastichon*; die Aehrchen bilden 6 deutliche Reihen. 3. Zweizeilige, grosse Frühjahrs- oder Malzgerste, *Hordeum distichum L.* Nur das mittlere der drei Aehrchen ist fruchtbar, die seitlichen sind schmal, angedrückt und grannenlos. 4. Pfauen-, Fächer-, Bart- oder Reisgerste, *H. zeocriton L.*

Die beschalte, d. h. von den Spelzen eingehüllte und mit diesen zum Theil verwachsene Gerstenfrucht (*Fructus Hordei*, *Hordeum crudum*), die Frucht der gemeinen und der zweizeiligen G., ist gegen 1 cm lang, 3 bis 4 mm breit, elliptisch, an beiden Enden schmal verlaufend, auf der Rück-

seite flach oder schwach connex und mit einer scharfen Längsrippe, auf der gewölbten Bauchseite mit einer Längsrinne versehen. Der mehlige, häufig aber glasige Kern enthält Kleber- und Stärkekörner, welche, nach dem Weizentypus gebaut, aus grossen und kleinen einfachen Körnern bestehen; erstere sind elliptisch, selten rundlich, und messen in Maximum 35 μ, häufig 20 μ. Der Gehalt an Stickstoffsubstanz beträgt 11 Proc., an Stärke 62 Proc. Gerstenfrüchte werden im nördlichen Europa zu Mehl, sonst aber zu Graupen, gerollter G. oder Ulmer Gerstel verarbeitet, indem man die Früchte entspelzt und abrundet. *Fructus Hordei* ist in mehreren Pharmak. officinell.

Die grösste Verwendung findet die G. aber zur Bereitung des Malzes (s. d.) T. F. Hanausek.

Gewürzessig, Acetum aromaticum, ist nach Ph. Austr. et Hung. ein Auszug von je 25 Th. Pfefferminze, Rosmarin, Salbei, je 5 Th. Angelika, Zittwerwurzel und Nelken mit 1000 Th. Essig. Ph. G. hat unter diesem Namen eine Lösung von mehreren äther. Oelen in verd. Alkohol und verd. Essigsäure aufgenommen.

Als Vinaigre des quatre voleurs (Vierräuberessig) war (1830) ein G. von Marseille aus in Ruf gekommen und sollte als Antidot gegen Pest dienen. Nach einer anderen Ansicht soll der Name „Räuberessig“ aus einer Verzerrung der Benennung „Einreibeessig“ entstanden sein (Hager). Vor etwa 2 Jahrhdten. gebrauchte man G. unter dem Namen Acetum bezoardicum, ebenso A. prophylacticum, ersterer enthielt die Bestandtheile des Theriaks, letzterer nur aromatische Stoffe. Beide waren ebenfalls als Mittel gegen Pest s. Z. in Ruf.

Gewürznelken, *Caryophylli,* Nägele, die getrockneten Blüthenknospen des Gewürznelkenbaumes, *Caryophyllus aromaticus L.* (*Myrtaceae*). Der Baum ist einheimisch auf den Molukken und wird daselbst, ferner auf Amboina, den Uliasser-Inseln, Sumatra, Pulo-Penang, Reunion, Zanzibar und Pemba, in Cayenne und Brasilien, sowie auf einigen westindischen Inseln kultivirt. Die Blüthen stehen in endständigen dreimal dreigabligen Trugdolden und besitzen einen stielartigen Unterkelch (Hypanthium, Receptaculum), an den sich der viertheilige Kelch anschliesst; diese Blüthentheile sind purpurroth, die rundlichen, beim Aufblühen wie eine Kappe sich abhebenden Blüthenblätter sind milchweiss. Vor dem Aufblühen werden die Trugdolden abgeschnitten und an der Sonne getrocknet, wobei die G. die bekannte nelkenbraune Farbe erlangen. Grosse G. sind 10—16 mm, kleine 4—10 mm lang; der stielartige Unterkelch ist abgerundet, zweischneidig, im Querschnitte rhombisch; zu oberst trägt er 4 stumpfe, eiförmige, dicke, aussen runzelige, innen glänzende Kelchblätter. Durchschneidet man den Unterkelch der Länge nach, so findet man in der oberen Hälfte die Höhlungen des zweifächerigen Fruchtknotens mit Samenknospen. Dem Kelche sitzt ein gerundet vierseitiges, kaum erbsengrosses Köpfchen auf, das aus den 4 stark gewölbten, mit einander zusammenhängenden Blumenblättern gebildet wird. Diese decken die zahlreichen Staubgefässe und den von einer flachen Scheibe umgebenen Griffel. Unter der kleinzelligen Oberhaut des Unterkelches liegen in einem Parenchym zahlreiche kugelige oder elliptische Oelräume, die mit gelbem, dickflüssigem Oel erfüllt sind. Die Axe des Unterkelches wird von einem Marke gebildet, das von einem Gefässbündelring umgeben ist; in dem ausserhalb desselben befindlichen

Parenchym liegen gegen 30 kleine Gefässbündel. Die Gefässbündel besitzen nur Spiralgefässe und die kleinen Bündel ausserdem noch Bastfasern.

In den Parenchymzellen sind Drusen von Kalkoxalat und Gerbstoffmassen, aber niemals Stärke enthalten. Die G. enthalten das Gewürznelkenöl (16—25 Proc.), ferner Eugenin ($C_{10}H_{12}O_2$, durch Destillation der G. mit Wasser erhalten, durchsichtige perlmutterglänzende, schwach riechende, geschmacklose, in Alkohol und Aether lösliche Blättchen), Caryophyllin ($C_{10}H_{16}O$, durch Auskochen der G. mit Aether erhalten), Gerbstoff.

Gute frische G. müssen einen sehr kräftigen Geruch und einen hocharomatischen, brennend scharfen Geschmack haben, mit dem Fingernagel oder dem Messer geritzt äth. Oel austreten lassen; sie sollen im Wasser untersinken oder in vertikaler Lage (nicht horizontal) schwimmen, ferner nicht verkrümmt und nicht schwarz sein. Als Bestandtheil aromatischer Wässer, Essige und Electuarien sind G. in die meisten Pharmakopöen aufgenommen (*Spiritus Melissae compos.*, *Aqua arom. spirit.*, *Acetum aromaticum*, *Tinctura aromatica*, *Tinct. Opii crocata*). G. werden mancherlei Fälschungen unterworfen; häufig werden G. mit solchen vermischt, die ihres äther. Oeles beraubt worden sind. Die Schwimmprobe lässt diese Fälschung mitunter erkennen.

Gepulverte G. werden mit den auch als selbstständige Waare vorkommenden Gewürznelkenstielen (Nelkenstiele, *Fusti* oder *Festucae Caryophyllorum*) gefälscht. Diese sind die holzigen Blüthenstiele, enthalten 4—5 Proc. äther. Oel und besitzen Treppengefässe, starke Bastfasern und Steinzellen, mithin Gewebeelemente, welche in G. nicht vorkommen.

Neuestens sind zahlreiche G.-Pulver mit den gepulverten Früchten des G.-Baumes (Mutternelken, Anthophylli, s. d.) verfälscht beobachtet worden. Auch künstliche G. kommen im Handel vor. Sie bestehen aus Weizenmehl, gemahlener Eichenrinde und G.-Pulver; die mikroskopische Untersuchung lässt die angeführten Verfälschungen leicht erkennen. T. F. Hanausek.

Gewürznelkenöl, *Oleum Caryophyllorum*, Nelkenöl, gelbliches oder bräunliches äther. Oel mit dem Geruche und Geschmacke der Gewürznelken und dem spec. Gew. 1,04—1,06. Die Nelken liefern bei der Destillation gewöhnlich 16—17 Proc. Oel. Mit gleicher Menge Ammoniak oder mit alkoholischer Kalilauge geschüttelt, erstarrt G. zu einer krystallinischen Masse; ein Tropfen conc. Schwefelsäure färbt es tiefblau, grössere Mengen blutroth; in Alkohol gelöstes G. wird von Eisenchloridlösung blau gefärbt. An der Luft wird G. dickflüssig und reagirt sauer. Es besteht aus Eugenol (Eugensäure, Nelkensäure, $C_9H_9O_2$, der Methyläther eines Phenols von der Formel $C_9H_{10}O_2$), und aus einem Sesquiterpen, $C_{15}H_{24}$. G. dient innerlich als Magenmittel, äusserlich als Zahnmittel, als Zusatz zu Zahntinkturen; es wird in der Parfümerie- und Liqueurindustrie verwendet.

Gichtpapier, Charta antarthritica, Ch. antirheumatica, Ch. resinosa, Harzpapier. Gleiche Th. Resina Pini, Pix navalis, Cera flava und Terebinthina werden zusammen geschmolzen, darauf setzt man je 10 Proc. Tinct. Euphorbii und Tinct. Canthar. zu, rührt, bis der Alkohol verdampft ist und streicht die Masse entweder mit Hülfe einer Pflasterstreichmaschine oder mittelst eines Pinsels auf Schreibpapier.

Zur Herstellung von englischem G. wird eine klare, möglichst filtrirte Lösung von 40 Th. Resina Pini, 2 Th. Terebinthina, 5 Th. Ol. Terebinth.,

je 1 Th. Tinct. Cantharid., Tinct. Euphorb. und Tinct. Capsici in 50 Th. absol. Alkohol mittelst eines breiten, weichen Pinsels auf weisses oder gefärbtes Seidenpapier aufgetragen.

Giftlattigkraut, *Herba Lactucae.* Der Giftlattig (*Lactuca virosa L., Compositae-Cichoraceae*) ist eine zweijährige, im südlichen und südwestlichen Europa heimische, bei uns in Gärten zum medicinischen Gebrauch angebaute Pflanze. Der aufrechte, bis 2 m hohe Stengel ist unten holzig, mit Stacheln besetzt, oberhalb krautig, unbehaart, rispig-ästig. Die Blätter sind wagrecht abstehend, stachlig gezähnt, graugrün, nach der Spitze zu breiter, auf dem an der Unterseite vorstehenden Mittelnerv mit steifen Borsten besetzt; die unteren sind ausgebuchtet, in einen kurzen Blattstiel verlaufend, die Stengelblätter fast ganzrandig, sitzend, mit pfeilförmiger Basis den Stengel umfassend. Die cylindrischen Blüthenköpfchen enthalten gelbe, zungenförmige, fünfzählige Zwitterblüthen. Die frische Pflanze besitzt einen widerlich narkotischen Geruch; sie ist namentlich zur Blüthezeit reich an einem unangenehm scharf, bitter und salzig schmeckenden Milchsaft. Durch scheibenweises Abschneiden des Stengels gewinnt man diesen Milchsaft, der an der Luft zu einer braunen, spröden Masse eintrocknet und in dieser Form das officinelle Lactucarium (s. d.) darstellt. Es darf keine Stärke und keinen Gerbstoff enthalten und sein Aschengehalt darf 10 Proc. nicht übersteigen. Der einzige Produktionsort ist Zell an der Mosel. Der Giftlattig darf nicht mit dem bei uns heimischen, sehr verbreiteten gemeinen Lattig (*Lactuca Scariola L.*), welcher sich durch am Grunde vertikal stehende, fiederspaltig-schrotsägeförmige Blätter unterscheidet, verwechselt werden. Das Kraut ist bei uns nicht officinell.

J. Moeller.

Ginseng, ein in China gegen alle möglichen Krankheiten gepriesenes Heilmittel, stammt von mehreren *Aralia*-Arten. Am geschätztesten ist die Wurzel des wilden G. von *Aralia Ginseng D. et P.* Sie ist bis 20 cm lang, rübenförmig, ästig, trocken gelblich und hart, am oberen Theile quer runzelig. Die Nebenwurzeln werden abgeschnitten und die Oberhaut wird sorgfältig abgekratzt. Die Pflanze wird in China und Japan auch kultivirt. Der japanische G. ist spindelförmig, bis 12 cm lang, hellgelb, holzig. Der G. von Korea ist etwas dunkler gefärbt und bewurzelt.

Grosse Mengen von G. werden aus Nordamerika nach China eingeführt. Dieser stammt von *Aralia quinquefolia D. et P.*, ist kleiner, gelbgrau, meist geschält. Er schmeckt anfangs bitterlich, dann süss.

Der G. enthält neben Stärke einen dem Glycyrrhizin ähnlichen Körper, das Panaquilon.

J. Moeller.

Glanzglasfrüchte, Glanzglassamen, Canariensamen, die Früchte des Glanzgrases, *Phalaris canariensis L.*, dienen in Südeuropa zur Bereitung eines feinen weissen Mehles und einer guten Weberschlichte; auch als Vogelfutter sind sie vielfach im Gebrauch. Die bespelzten Körner sind länglich-lanzettlich, flachgedrückt, strohgelb, lebhaft glänzend, 4—6 mm lang, 2—2,5 mm breit. Die Stärkekörner sind theils komponirt, theils einfach, letztere sehr klein, polyedrisch.

Glas, der im täglichen Leben, in vielen Industrien und Gewerben, in Laboratorien unentbehrlichste und unersetzliche Körper ist ein Gemenge mehrerer Silikate, das ohne besondere Zusätze aus dem feurigen Schmelzfluss

zu einem durchsichtigen, farblosen, amorphen Körper erstarrt. Geringe Mengen von Metalloxyden etc. verleihen dem Glas bestimmte Farben oder machen es undurchsichtig.

In dem Folgenden soll über das G., dem Plane des Waarenlexikons entsprechend, nur das Wichtigste über Zusammensetzung und Eigenschaften mitgetheilt werden, bezüglich der Fabrikation und der übrigen dem Gebiete der Technologie angehörigen Angaben wird auf die einschlägigen Werke (Benrath, Glasfabrikation, Muspratt, Technische Chemie etc.) verwiesen.

R. v. Wagner unterscheidet nach der Zusammensetzung folgende G.-Arten:

1. Kalium-Calciumglas, völlig farblos, äusserst strengflüssig, hart und widerstandsfähig gegen chemische Agentien (böhmisches Krystall- und deutsches Kronglas); 2. Natrium-Calciumglas, bläulich, minder strengflüssig, aber härter als das vorige (französisches G., Fensterglas, G. für chemisches Geräthe, optisches oder englisches Crownglas); 3. Kalium-Bleiglas, leicht schmelzbar, weich, von hohem spec. Gewicht, Glanz- und Lichtbrechungsvermögen und schönem Klang (bleireiches Flintgl. für optische Zwecke, bisweilen anstatt der Kieselsäure Borsäure enthaltend, und Strass, die Basis der künstlichen Edelsteine); 4. Aluminium-Calcium-Alkaliglas (Bouteillengl.). (Vergl. Elsner in Realencyklopädie der Pharm. Bd. IV.) Die wichtigsten Bestandtheile des G. sind die Kieselsäure, als Quarz, Feuerstein und Quarzsand angewendet, Kali und Natron. Die Schmelzmasse dieser Körper gibt aber ein in Wasser lösliches G., als Wasserglas (s. d.) bekannt und für industrielle Zwecke von grossem Werth; es müssen also noch andere Körper dem Glassatz beigefügt werden, welche das G. unlöslich und dauerhaft machen. Diese sind Kalk, Mergel, Mennige, Glätte; ein wichtiger Bestandtheil sind die Glasscherben. Zum Färben des G. dienen Metalloxyde. Es färben Eisenoxyd roth, Kobaltoxyd blau, Gold- und Kupferoxyd rubinroth, Uran grünlichgelb, Iridiumsesquioxyd schwarz, Manganoxyd violett. Ordinäres eisenhaltiges G. ist gewöhnlich grün gefärbt; durch Zusatz von Manganoxyd (Braunstein), wird das grünfärbende Eisenoxydul in gelb färbendes Eisenoxyd übergeführt und die auf diese Weise entstandene gelbe Farbe des G., durch die komplementäre Violettfarbe des Mangans zu Weiss (richtiger zur Farblosigkeit) ergänzt. Auch Arsenzusätze erweisen sich zur Erzeugung farbloser G. vortheilhaft. (S. Glasfarben.) Die gemahlenen und gut gemischten Rohstoffe werden im Glasofen in höchster Weissgluth zur Schmelze gebracht und bei etwas niederer Temperatur (Kaltschüren) zur Verarbeitung geeignet gemacht. Die oberflächlich sich ansammelnde, nicht gebundene Salzschaummasse wird als Glasgalle entfernt. Die Erzeugung der Glaswaaren beruht auf der ausserordentlich hohen Tenacität der flüssigen G.-Masse und geschieht auf verschiedene Weise, hauptsächlich durch das Blasen; ausserdem wendet man noch das Giessen (starke Spiegelgläser etc.) und das Pressen an.

Zusammensetzung einiger Glassätze:

Weisses Hohlglas:				
	Sand . . .	100	100	100
	Potasche . .	54	65	41,4
	Kreide . . .	15	—	—
	Kalk . . .	—	6	17,5
	Glasscherben .	100	100	—
	Braunstein .	1	0,5	—

Böhmisches Krystallglas:	Sand	100	100	100	100
	Gereinigte Potasche	50—60	30	60	75
	Kohlensaurer Kalk	8	18	20	50

Spiegelglas: Sand 100, Soda 35, Kalkstein 17.

Optisches Flintglas: Sand 100, Mennige 100, Kaliumcarbonat 30.

Strass:				
Bergkrystall .	100	100	—	—
Sand . . .	—	—	100	100
Mennige . .	155,3	154,2	—	—
Bleiweiss . .	—	—	98,9	263,3
Kalihydrat .	53,1	56,2	14,7	33,3
Borax . . .	6,8	6,3	4,8	10
Arsenige Säure	0,3	0,2	0,2	—

Gegen Alkalien ist das G. sehr empfindlich; Aetzkali- und Aetznatronlaugen lösen das G.; ein vollkommenes Lösungsmittel ist bekanntlich Flusssäure. Für die Widerstandsfähigkeit des G. gegen Temperaturdifferenzen ist die äusserst verlangsamte Abkühlung der noch teigigweichen G.-Masse von grösster Bedeutung; bei rascher Abkühlung gerathen die G.-Molekule in den Zustand hoher passiver Spannung, die durch eine geringe Ursache ausgelöst werden kann und das G. in Staub zu zertrümmern vermag (Bologneser Fläschchen). In einem ähnlichen Zustand befindet sich das von De la Bastie zuerst hergestellte Hartglas, das allerdings sehr hart ist und heftigen Druck oder Stoss erträgt, oft aber wie die angeführten Bologneser Fläschchen in Stücke zerreisst. Die Härtung der weichen Glasmasse geschieht in einem stark erhitzten Oelbade, das selbstverständlich stark und plötzlich abkühlend wirkt.

Bei G.-Untersuchungen handelt es sich hauptsächlich um den Nachweis, ob ein G. bleifrei oder bleihaltig ist; auch Arsenverbindungen, Baryt können Grund zur chemischen Analyse geben (S. Post, chemische Analyse).

Glasfarben. Zum Färben des Glases und des Emails werden in der Regel nur Metalloxyde verwendet, welche beim Zusammenschmelzen mit Glas — kieselsaurem Kali, -Natron, -Kalk, -Bleioxyd — kieselsaure Salze bilden und als solche dem farblosen Glase eine bestimmte Färbung ertheilen. Je nachdem ein Metalloxyd für sich oder gemischt mit anderen Oxyden angewandt wird, je nach der Menge, welche man zusetzt, dem Hitzegrad und der Zeitdauer des Schmelzens lassen sich sehr verschiedene Färbungen mit einer geringen Anzahl färbender Substanzen erzeugen. So wird durch Zusatz einer kleinen Menge von Braunstein das gewöhnliche, durch einen Eisengehalt grünlich gefärbte Glas entfärbt, während man durch Zusatz grösserer Mengen von Braunstein ein röthlich bis violett gefärbtes Glas erhält, welches durch gesteigerte Erhitzung nacheinander braunroth, gelb, zuletzt grün wird. Gewöhnliches, durch Eisenoxydul grün gefärbtes Flaschenglas wird in hoher Temperatur blau; durch Eisenoxyd purpurroth gefärbtes Email geht bei stärkerer Erhitzung in orange und gelb über. Da die Ursache dieser und ähnlicher Veränderungen noch nicht mit Sicherheit erkannt ist, so beruht die Kunst des Glasfärbens auf Verfahrungsweisen, welche durch die Praxis ausgemittelt wurden. Rothes Glas wird durch Färben eines wenig Zinnoxyd und Antimonoxyd haltenden Bleiglases mittelst Zinnchlorid erhalten. Die geschmolzene Glasmasse hat beim Erkalten eine schwach gelbliche Farbe,

bei Weglassung des Antimonoxydes ist sie sogar farblos; erst beim Anwärmen des Glases tritt eine röthliche Färbung ein, welche sich allmählich durch die ganze Masse des Glases verbreitet und zuletzt in das schönste Rubinroth übergeht. Ein weit billigeres rothes Glas wird durch Zusatz von Kupferoxydul zu farblosem Kali-Kalkglase gewonnen. Blaues Glas erhält man durch Schmelzen von weissem Kali-Kalkglas mit Kobaltoxyd. Gelbes Glas durch Zusatz von Antimonoxyd; bei Zusatz von Antimonoxyd und Eisenoxyd erhält man Orange. Das schönste Gelb vom zartesten gelblichen Ton bis zum feurigen Goldgelb erzielt man durch Chlorsilber; die aus farblosem Glase fertig gearbeiteten Gegenstände werden mit einer Mischung aus Chlorsilber und weissem Thon überzogen, in eine Muffel gebracht und bis zum Weichwerden des Glases erhitzt. Uranoxyd liefert die bekannten grünlichgelben Gläser. Grünes Glas wird durch Chromoxyd und Kupferoxyd gewonnen; beide Oxyde liefern schöne Färbungen in verschiedenen Nüancen. Violettes Glas stellt man durch Färben mit eisenfreiem Braunstein dar, undurchsichtiges, schwarzes Glas durch Anwendung grösserer Mengen stark färbender Metalloxyde; meistens verwendet man eine Mischung aus Braunstein, Smalte und Kupferoxydul. Zur Gewinnung des weissen, durchscheinenden Glases, Milchglas, Email, schmilzt man farbloses Kali-Kalkglas mit fein gepulv. gebrannten Knochen zusammen.

Glaubersalz, Schwefelsaures Natrium, Natriumsulfat, Natrium sulfuricum, Sal mirabile Glauberi, Sel de Glauber, Sulfate de Soude, Sulphate of Soda, $Na_2SO_4 + 10H_2O$, kommt wasserfrei in der Natur vor als Thenardit, wasserhaltig als Mirabilit, in Verbindung mit Gyps als Glauberit, in Verbindung mit Magnesiumsulfat als Astrakanit und endlich in kleinerer Menge in vielen Mineralwässern, deren abführende Wirkung es bedingt. Das G. bildet grosse, farblose, monokline Säulen, welche 10 Mol. Krystallwasser enthalten, beim Erhitzen auf 33° in demselben zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen und beim Liegen an trockener Luft sich zunächst mit einer undurchsichtigen Schicht wasserfreien Salzes überziehen und schliesslich zu einem weissen Pulver zerfallen (als Natrium sulfuricum siccum officinell). Es lösen 100 Th. Wasser 12 Th. G. bei 0°, 48 Th. bei 18°, 100 Th. bei 25°, 322,6 Th. bei 33°, 263 Th. bei 50°. Erwärmt man eine bei 33° gesättigte Lösung über diese Temperatur hinaus, so scheidet sich Natriumsulfat mit nur 1 Mol. Wasser in kleinen Krystallen ab. Lässt man die Lösung bis zur mittleren Temperatur in einem bedeckten Gefässe oder einer verschlossenen Flasche abkühlen, ohne das Gefäss zu berühren, so bleibt die Lösung klar und flüssig. Sobald man den Deckel oder den Pfropfen des Gefässes abhebt, die Lösung erschüttert, einen kleinen Salzkrystall, ein Sandkorn in dieselbe fallen lässt, so gesteht sie sofort zu einer festen Krystallmasse unter beträchtlicher Wärmeentwicklung.

Das G. zählt unter die Hauptprodukte der chemischen Grossindustrie, da es zu den Rohmaterialien gehört, aus welchen die Soda nach dem Leblancschen Verfahren dargestellt wird. In grossen Mengen scheidet es sich gemischt mit anderen Salzen aus mehreren Seen des südlichen, asiatischen Russlands ab. An den Küsten des Mittelmeeres wird noch jetzt G. durch ein eigenthümliches Verfahren aus den Mutterlaugen gewonnen, welche bei dem Eindunsten von Meerwasser behufs der Gewinnung von Kochsalz (Chlornatrium)

erhalten werden. In diesen Laugen finden sich neben fertig gebildetem G. und Chlormagnesium besonders Magnesiumsulfat und Chlornatrium. Lässt man diese Laugen in kühlen Winternächten bis nahe auf 0^0 abkühlen, so bildet sich durch Umsetzung aus den letztgenannten Substanzen Chlormagnesium und G., welches auskrystallisirt. Während des Sommers dagegen verdampft man die Laugen in Pfannen, wobei sich eine aus G. und Bittersalz bestehende Verbindung aus der heissen Lauge abscheidet; wird dieselbe in Wasser von 15—30^0 gelöst und der Abkühlung überlassen, so krystallisirt ziemlich reines G. aus. In gleicher Weise wird aus dem Pfannenstein, welcher sich beim Eindampfen von Salzsoolen bildet und aus G. und Gyps besteht, kryst. G. erhalten. Bei verschiedenen chemischen Fabrikationszweigen, z. B. bei der Darstellung von Salpetersäure aus salpeters. Natron, bei der Darstellung von Salmiak aus schwefelsaurem Ammoniak und Kochsalz gewinnt man erhebliche Mengen von G. als Nebenprodukt. Alle diese Quellen liefern indess nur einen geringen Theil des Bedarfs an G., die Hauptmenge desselben wird durch Zersetzen von Kochsalz mit Schwefelsäure dargestellt und als calcinirtes G., Sulphat, in den Handel gebracht. Erhitzt man eine Mischung aus Kochsalz und engl. Schwefelsäure, so entsteht schwefelsaures Natron (G.), und Salzsäure entweicht dampfförmig. Wird zu dieser Zersetzung nur so viel Schwefelsäure angewandt, als das im Kochsalz enthaltene Natrium zur Bildung von G. verlangt und erhitzt man die Mischung bis nahe zum Rothglühen, so wird alle Salzsäure und alles Wasser ausgetrieben und wasserfreies schwefels. Natron bleibt als dichte weisse Salzmasse zurück. Dieser Process wird in grossen geschlossenen Oefen ausgeführt, welche aus zwei Abtheilungen bestehen; in der vorderen, weniger stark erhitzten befindet sich eine grosse eiserne Pfanne, in welcher das Kochsalz mit der Schwefelsäure gemischt und so weit erhitzt wird, bis eine breiartige Masse sich gebildet hat. Diese wird ausgeschöpft und in die weit heissere zweite Abtheilung, den Calcinirofen (einen geschlossenen Muffelofen) gebracht; man setzt das Erhitzen im Calcinirofen so lange fort, bis nur wenig Dämpfe noch entweichen. Die aus beiden Abtheilungen des Ofens durch Zuglöcher entweichenden Salzsäuredämpfe durchlaufen zunächst eine lange Reihe unter einander durch luftdichten Verschluss verbundener, grosser, thönerner Vorlagen, in denen sich die grösste Menge der rohen Salzsäure verdichtet. Die hierin noch nicht condensirten Dämpfe treten in einen hohen gemauerten, mit Koaks gefüllten Cylinder, in welchem Wasser von der Decke aus herabtröpfelt, oder sie werden in Kalkmilch aufgefangen. Das G. ist ein Bestandtheil des officinellen Karlsbader Salzes (Sal thermarum Carolinarum), welches durch Verdampfen des abfliessenden Karlsbader Sprudelwassers und Krystallisirenlassen gewonnen wird. Die erhaltenen Krystalle werden durch nochmaliges Umkrystallisiren gereinigt. Als officinell haben jetzt die Pharmakopöeen ein künstlich bereitetes Karlsbader Salz (Sal thermar. Carolinar. factitium) aufgenommen, welches im Wesentlichen aus G., Kochsalz und kohlensaurem Natron besteht. (Ph. G. II lässt 44 Th. entwässerten G., 2 Th. Kaliumsulfat, 18 Th. Kochsalz und 36 Th. doppeltkohlensauren Natrons zu einem Pulver mischen.)

Das G. der Pharmak. soll in 20 Th. Wasser gelöst neutral reagiren, die Lösung weder durch Schwefelwasserstoff, noch durch Schwefelammon, noch durch Ammoniumoxalat, ebenso wenig durch Natriumphosphat (Kalk,

Magnesia) nach Zusatz von Ammoniak verändert und durch Silbernitrat nicht mehr als opalisirend getrübt werden.

Das G. findet als Abführmittel, entweder in Form von Natrium sulfuric. puriss., oder in Form von Karlsbader Salz, von Natrium sulfuric. siccum (dieses besonders in der Veterinärpraxis) medicinische Verwendung. H. Thoms.

Glycerin, Scheele'sches Süss, Oelsüss, Oelzucker, Glycérine Gall., 1779 von Scheele im Bleipflaster entdeckt, von Berthelot als dreiatomiger Alkohol = $CH_2(OH).CH(OH).CH_2(OH)$ erkannt, kommt in Verbindung mit den Säuren der Fettsäure- und Oelsäurereihe in Gestalt zusammengesetzter Aether (Ester) in den natürlichen Fetten des Thier- und Pflanzenreichs vor und entsteht in geringer Menge bei der alkoholischen Gährung.

In Stearinkerzenfabriken wird die Gewinnung des G. fabrikmässig betrieben. Entweder verseift man die Fette mit Kalk oder mit conc. Schwefelsäure und zerlegt die erstere Verbindung durch Schwefelsäure, die letztere durch Wasser; in beiden Fällen bleibt G. in der wässerigen Lösung. Das reinste G. aber gewinnt man durch Zersetzen der Fette mit Wasser unter höherem Druck, wobei ebenfalls Spaltung der Glyceride in Fettsäure und G. erfolgt. Ebenso enthalten die Unterlaugen der Seifenfabrikation G. Um letzteres aus wässerigen Lösungen, die noch mit Salzen beladen sind, abzuscheiden, werden die Lösungen nach der Neutralisation eingedampft und die Salze entweder durch Auskrystallisiren oder nach Flemming (Deutsch. R.-Pat. No. 12209) durch Osmose beseitigt, dann wird die conc. G.-Lösung der Destillation mit überhitztem Dampf bei fraktionirter Kühlung unterworfen, oder man destillirt mit Anwendung einer doppelt wirkenden Luftpumpe unter 12,5 mm Druck, wobei das G. schon bei 179,5° siedet. Die auf die eine oder andere Weise erhaltenen Destillate werden noch mit Knochenkohle entfärbt oder nach Kraut (Deutsch. R.-Pat. No. 873 v. 1. April 1871) und Nitsche zur Krystallisation gebracht und die Krystalle centrifugirt. Ueber Darstellung von G. zu medicinischen Zwecken s. Wilson, Jahresber. 1854 p. 527 und Wilson und Payne, engl. Pat. v. 24. Juni 1854.

Im reinsten Zustande ist G. eine wasserhelle, syrupdicke, geruchlose, süssschmeckende, hygroskopische Flüssigkeit vom spec. Gew. 1,2688 (Ph. G. et Austr. 1,225—1,25), die, wenn sie längere Zeit einer Temperatur von wenigen Graden unter 0° ausgesetzt wird, krystallinisch erstarrt. G. siedet bei 290° unter 760 mm Druck, verdampft jedoch schon bei niederer Temperatur, in merklicher Menge bei 100°, löst sich in Wasser und Alkohol in allen Verhältnissen, ist aber in Aether und Chloroform unlöslich. Wässerige Lösungen des G. gefrieren weit schwerer als Wasser (eine 40proc. Lösung, spec. Gew. 1,105, bei —17,5°, eine 50proc. = 1,13 bei —31°), weshalb man dieselben zum Füllen von Gasuhren benutzt. Am Docht oder nach dem Erhitzen auf 150° brennt G. mit bläulicher Flamme.

Mit Oxalsäure erhitzt liefert G. bei 100° Ameisensäure und Kohlensäure, beim Erhitzen auf 145—260° Allylalkohol, Kohlensäure und Wasser (Tollens). Verdünnte Salpetersäure erzeugt Glycerinsäure und eine einbasische Ketonsäure, conc. Salpeterschwefelsäure oder rauchende Salpetersäure Nitroglycerin, conc. Schwefelsäure bildet Glycerinsulfonsäuren. Wird G. bei Gegenwart von Salzen (z. B. mit 15% $CaCl_2$) destillirt, so entstehen verschiedene Zersetzungsprodukte: Akroleïn, Aceton, Propionaldehyd, Allylalkohol, Phenol,

Glycerinäther. Ebenso zerfällt es bei der Gährung durch Spaltpilze, gleichwie bei der Oxydation durch Ozon oder Sauerstoff in mannigfache Zersetzungsprodukte.

Ueber quant. Bestimmung des G. in rein wässeriger Lösung s. Emo, P. Beibl. 6, p. 662, in Fetten s. Benedikt, Analyse d. Fette, Berlin.

Prüfung durch Veraschen auf feuerfeste Substanzen, durch Baryumnitrat (Schwefelsäure), Chlorcalcium (Oxalsäure), Schwefelwasserstoff (Metalle), Silbernitrat (Chlor). Wird 1 ccm G. mit 1 ccm Ammoniak bis zum Sieden erhitzt, 5 Tropfen $^1/_{10}$ n. Silberlösung zugegeben, so darf innerhalb 5 Minuten weder Färbung noch Ausscheidung von met. Silber stattfinden (Akroleïn, Ameisensäure). Mit Natronlauge erwärmt trete nicht Gelbfärbung oder Bräunung ein (Glykose), noch entwickle sich Ammoniak (Ammoniumsalze). Beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure darf kein ranziger Geruch auftreten (Buttersäure). Auf Arsen wird durch Zinnchlorür oder (andere) entsprechende Reagentien geprüft.

G. findet mannigfache Anwendung, z. B. zum Anfeuchten von Modellirthon, zur Aufbewahrung von Nahrungs- und Genussmitteln, zum Conserviren von Früchten, Thierhäuten oder ganzer Thiere, für Zwecke des Naturforschers zur Mikroskopie, zum „Schelisiren" von Wein, zur Extraktion von Hopfen, Bereitung von Copirtinte, von Nitroglycerin, von künstlichem Senföl, zum Füllen von Gasuhren, Schmieren von Maschinentheilen und Uhren, in der Seifen- und Lederfabrikation; ferner dient G. als Cosmeticum, mit Bleiglätte zusammengeknetet als Kitt, auch als Schmiermittel für Treibriemen gegen Brüchigwerden, findet in der Medicin sowohl äusserlich wie innerlich Verwendung, selbst als Antisepticum; mit Leim zusammengeschmolzen gibt es Buchdruckerwalzen- und Hektographenmasse. Die Glycerinschlichte für Weber besteht aus 5 Dextrin, 12 G., 1 Aluminiumsulfat, 30 Wasser.

Wegen seiner hygroskopischen Eigenschaften muss G. in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

K. Thümmel.

Glykoside, Glukoside, wird eine Gruppe von im Pflanzenreich vorkommenden chem. Verbindungen genannt, die unter verschiedenen Einwirkungen, namentlich beim Behandeln mit verdünnten Säuren, unter Wasseraufnahme in eine Zuckerart und in andere Körper zerfallen, die theils der aromatischen, theils der Fettreihe angehören. Der Zerfall wird ferner leicht durch gewisse Fermente, z. B. durch Emulsin (Amygdalin), Myrosin (Kaliummyronat) bewirkt, ebenso geschieht dies durch alkoholische oder durch Milchsäuregährung (Populin, Phloridzin, Phillyrin). Der entstandene Zucker ist zumeist Dextrose (Salicin, Coniferin u. a.), in einzelnen Fällen bildet sich eine besondere Glykose (aus Crocose-Crocin, Phlorose-Phloridzin), von denen einige nicht gährungsfähig, einige optisch inaktiv sind. Einige G. liefern wieder bei der Spaltung keine Glykosen, aber Körper, die den Zuckerarten nahe stehen (Chinovin-Chinovit, Quercitrin und Naringin-Isodulcit). Auf Grund der Zersetzung des Bornesits und Dambonits (von denen ersterer der Monomethyläther, letzterer der Dimethyläther der Dambose ist) betrachtet man die G. als ätherartige Derivate der betreffenden Zuckerarten; die meisten G. aber sind weniger einfach zusammengesetzt.

Der chemische Charakter der G. ist entsprechend der Mannigfaltigkeit ihrer Spaltungsprodukte ein sehr verschiedener. Theils treten sie als alkaloid-

artige Basen auf (Solanin), theils als Säuren (Myronsäure, Aescinsäure, Caïncin), die meisten sind neutrale Körper, verbinden sich aber trotzdem mit Bleioxyd, Quecksilberoxyd u. a. Metalloxyden. Viele G. sind gut krystallisirbar, in Wasser und Alkohol, nicht in Aether löslich, zersetzen sich über 200° erhitzt in ein Anhydrid des betr. Zuckers (Glykosan) und in den zweiten Componenten des G.

G. geben mit conc. Schwefelsäure und Gallensäuren erwärmt eine tief rothe Färbung (Pettenkofer's Gallenreaktion); viele reduciren Fehling'sche Lösung, einzelne (Amygdalin, Salicin) auch ammoniakalische Silberlösung nach Zusatz von Natronlauge, die meisten polarisiren links.

Obgleich die Isolirung der G. aus den betr. Pflanzentheilen keine erheblichen Schwierigkeiten macht, so ist doch die Reindarstellung und Ermittelung ihrer procentischen Zusammensetzung nicht bei allen G. geglückt. Dagegen ist Michael (1879) die künstliche Darstellung einiger G. (Helicin, Methylarbutin) auf synthetischem Wege gelungen. Die meisten G. bestehen nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff; Achileïn, Amygdalin, Chitin, Indikan, Sinalbin und Myronsäure sind stickstoffhaltig; die letztgenannte Säure enthält ausserdem noch Schwefel. Eine Klassifikation der G. ist von Laurent, von Hlasiwetz (Annal. d. Ch. u. Ph. 143, p. 290) und von Vulpius (Arch. d. Ph. [3] 23, p. 299) versucht worden, aber bei der Verschiedenheit in dem Verhalten dieser Körpergruppe nicht streng aufrecht zu halten.

Ueber die einzelnen G. s. die betr. Art. K. Thümmel.

Gold, Aurum, ist seit den ältesten Zeiten bekannt und ein wegen seiner Seltenheit, seines ausgezeichneten Glanzes, seiner schön gelben Farbe, wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegenüber der Einwirkung der meisten chemischen Agentien geschätztes Metall, welches vornehmlich zur Herstellung von Münzen und Schmuckgegenständen Verwendung findet. Das G. kommt weitverbreitet in der Natur vor, aber stets nur in kleiner Menge und meist in gediegenem Zustande. Verbindungen des G. mit anderen Elementen finden sich als Calaverit (G. und Tellur), Schrifterz (G., Silber und Tellur), Weisstellur (G., Silber, Blei, Tellur), Goldamalgam (G. und Quecksilber). Das gediegene G. enthält fast immer grössere oder geringere Mengen Silber, seltener Platin, Palladium, Rhodium, Kupfer oder Eisen. Mit dem Namen Electrum bezeichnet man ein G., welches mehr als 36 Proc. Silber enthält. Das gediegene G. kommt in Schuppen, Blättern, moosartig verzweigten Massen oder auch in Körnern oder grösseren Klumpen vor, und zwar entweder eingesprengt in Quarz, Grünstein, Gneiss, Glimmerschiefer (Berggold) oder in den Ablagerungen, welche aus den zertrümmerten Gesteinsmassen im Laufe der Jahrhunderte entstanden sind, im Sand der meisten Flüsse (Waschgold) u. s. w. Die Länder, in denen gegenwärtig die grössten Mengen G. gefunden werden, sind in Nordamerika: Californien und das von dem Appalachischen Gebirge durchzogene Gebiet, in Südamerika: Brasilien, Peru, Chile, in Centralamerika: Mexiko, in Australien: Neu-Süd-Wales und Victoria, in Afrika: Sofala und Kordofan, in Europa: Ungarn und Siebenbürgen, in Asien: einige vom Ural durchzogene Distrikte Sibiriens. Abgesehen von der in China und Japan erhaltenen Goldausbeute, welche uns unbekannt ist, lässt sich der Gesammtwerth des alljährlich auf der ganzen Erde gewonnenen G. auf ca. 900 Millionen Mark durchschnittlich veranschlagen.

Zur Gewinnung des G. werden die Gesteine, die es eingesprengt enthalten, zerkleinert und das zerkleinerte Gestein oder der goldführende Sand auf Waschheerden geschlämmt, wodurch die grösste Menge der specifisch leichteren Gesteinsmasse entfernt wird. Aus dem goldreichen Rückstande gewinnt man das G. durch Extraktion mit Quecksilber (durch Amalgamation). Kommt es vererzt oder fein eingesprengt in Schwefel- und Arsenkiesen vor, so entfernt man durch Abrösten, durch Schmelzoperationen, durch Behandlung mit Säuren den grössten Theil der das G. begleitenden fremden Körper und schmilzt das erzielte goldreichere Produkt mit Blei zusammen. Im geschmolzenen Zustande wirkt das Blei ganz ähnlich wie das Quecksilber; es verbindet sich mit den edlen Metallen, G. und Silber. Das entstandene goldhaltige Blei wird auf dem Treibheerde eingeschmolzen, wie dies unter Bleiglätte (S. 110) geschildert ist, wobei das Blei zu Glätte oxydirt wird und die edlen Metalle mit wenig Blei, Eisen, Kupfer verunreinigt zurückbleiben. Um das auf dem Wege der Amalgamation oder des Abtreibens erhaltene rohe G. in reines G. (Feingold) überzuführen, stellt man zunächst eine Legirung desselben mit rohem Silber dar, welche auf 1 Th. G. wenigstens 3 Th. Silber enthalten muss, wenn das als Affiniren bezeichnete Verfahren gelingen soll. Das Affiniren liefert zugleich reines G. und reines Silber und lässt sich selbst dann noch mit Vortheil verwenden, wenn man ein Rohsilber verarbeitet, welches nur $^1/_4$ Proc. G. enthält. Die Legirung wird zunächst in Körner zertheilt, granulirt, hierauf 1 Th. derselben mit 3 Th. concentrirter Schwefelsäure von 66° B. in gusseisernen Kesseln vorsichtig bis zum Kochen erhitzt. Hierbei werden das Silber und die fremden Metalle in schwefelsaure Salze umgewandelt, welche sich in Wasser lösen, während das G. ungelöst bleibt. Man erhitzt so lange, bis ein dicker Brei von Silbervitriol und G. entstanden ist, welchen man in warmes Wasser bringt. Das sich absetzende braune Goldpulver wird gewaschen, mit ein Viertheil seines Gewichts von wasserfreiem Glaubersalz gemischt, das Gemisch mit rauchender Schwefelsäure befeuchtet, bis zur Trockene geglüht und dann ausgelaugt. Das hierbei zurückbleibende G. ist rein; es wird in Tiegeln mit Boraxglas eingeschmolzen und in Barren oder Zaine ausgegossen. Aus der entstandenen Lösung von schwefelsaurem Silberoxyd fällt man das reine Silber durch Einhängen von Kupferblechstreifen als graues Pulver aus. Dasselbe wird gewaschen, unter einer hydraulischen Presse verdichtet und dann in eisernen Tiegeln eingeschmolzen. Die Flüssigkeit, aus welcher man alles Silber ausgefällt hat, enthält Kupfervitriol, freie Schwefelsäure und geringe Mengen anderer schwefelsaurer Metallsalze. Durch Eindampfen und Krystallisirenlassen wird der Kupfervitriol abgeschieden; die nach Ausscheidung desselben bleibende Mutterlauge wird weiter verdampft und alsdann in gusseisernen Retorten mit bleiernem Helm die Schwefelsäure durch Destillation wieder gewonnen. Es geht demnach bei dem Affinirverfahren keines der verwendeten Materialien verloren.

Die Scheidung des G. vom Silber mittelst des Verfahrens der Quartation (Scheidung durch die Quart) geschieht mit Salpetersäure. Man nahm früher an, dass zur vollständigen Scheidung der Silbergehalt der Legirung mindestens das Dreifache des Goldgehaltes betragen müsse; man kann jedoch auch schon bei der doppelten Menge Silber und bei Anwendung einer Salpetersäure vom spec. Gew.

1,320 durch hinreichendes Kochen das Silber aus der Legirung vollständig herauslösen.

Um das G. von Spuren Silber oder Platin zu befreien, löst man es in Königswasser und fällt es aus dieser Lösung mit Eisenchlorür. Das in Gestalt eines braunen Pulvers niedergeschlagene G. wird mit verdünnter Salzsäure auf dem Filter ausgewaschen, getrocknet und unter Zusatz von 5 Proc. wasserfreiem Borax und $^1/_2$ Proc. Salpeter in einem Chamottetiegel eingeschmolzen, wobei es in den zusammenhängenden Zustand übergeht.

G. nimmt eine ausgezeichnete Politur an. Das Atomgewicht des G. beträgt 196,76, das spec. Gew. schwankt zwischen 19,26 und 19,55; es schmilzt bei ca. 1240^0 zu einer blaugrünen Flüssigkeit und besitzt von allen Metallen die grösste Dehnbarkeit. Es lässt sich daher zu den feinsten Drähten ausziehen (2000 m = 1 g) und zu den dünnsten Blättchen ausschlagen (von weniger als 0,0001 mm Dicke). Diese lassen das Licht mit blaugrüner Farbe durch.

Das G. wird von trockener oder feuchter Luft oder reinem Sauerstoff selbst bei hohen Temperaturgraden nicht verändert; ebenso sind Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, sowie alle einfachen Säuren, mit Ausnahme der Selensäure, ohne Einwirkung auf dasselbe. Leicht wird es gelöst von Königswasser und Gemischen, welche freies Chlor oder freies Brom enthalten. In den Verbindungen befindet sich das G. entweder im einwerthigen (Oxydul- oder Auroverbindungen) oder dreiwerthigen Zustand (Oxyd- oder Auriverbindungen). Aus den Lösungen wird es durch Eisenvitriol, Eisenjodür oder Oxalsäure metallisch als rothbraunes Pulver abgeschieden.

Das reine G. wird zur Bereitung von Feinblattgold, Aurum foliatum verwendet, welches zum Vergolden der verschiedenartigsten Gegenstände (in der Pharmacie zum Vergolden von Pillen) benutzt wird. Von den Salzen findet ein Natriumgoldchlorid (Auro-Natrium chloratum) therapeutische Verwendung. Zu technischen Zwecken, zur Herstellung von Münzen, Geräthen, Schmuckgegenständen wird reines G., welches sich beim Gebrauch sehr bald abnutzen würde, nicht verarbeitet, sondern man legirt es mit anderen Metallen, besonders Silber und Kupfer. Durch einen Zusatz an letzterem Metall erhält das G. eine röthliche Farbe (Rothgold), ein Zusatz von Silber verleiht eine hellere Farbe (Weissgold). Man nennt erstere Legirung auch rothe Karatirung, letztere weisse Karatirung und eine Legirung von G., Silber und Kupfer gemischte Karatirung.

Der Gehalt der Legirungen an reinem G. (Feingehalt) wird noch heute fast durchgehend nach Karat und Grän oder nach Tausendstel bestimmt, indem man 1 Mark = $^1/_2$ Pfund in 24 Karat, das Karat in 24 Grän eintheilt. Der Feingoldgehalt einer Legirung wird durch Nennung der Karate und Gräne bezeichnet, welche in je einer Mark enthalten sind. Die zur Anfertigung von Schmucksachen gebräuchlichste Legirung ist 14karätig, d. h. sie enthält in 24 Th. 14 Th. Feingold und 10 Th. Silber und Kupfer, die holländischen und österreichischen Dukaten enthalten 23 Karat und 9 Grän Feingold, die deutschen und amerikanischen Goldmünzen, sowie die des lateinischen Münzvereins (Frankreich, Italien, Belgien, Schweiz, Spanien, Portugal) 21 Karat $7^1/_5$ Grän, die englischen Goldmünzen 22 Karat.

Zur annähernden Bestimmung des Feingehaltes einer Goldlegirung benutzen die Goldarbeiter den Probirstein und die Probirnadeln. Letztere be-

stehen aus Legirungen des G. mit anderen Metallen von bekanntem Feingehalte. Man macht mit diesen Nadeln auf dem Probirstein Striche, einen ebensolchen mit der zu prüfenden Goldlegirung und vergleicht die Striche mit einander. Aus der Aehnlichkeit und der Intensität der Farbe, sowie auf Grund ihres Verhaltens zu verdünntem Königswasser bestimmt man sodann annähernd den Feingehalt. H. Thoms.

Goldchlorid, Aurichlorid, $AuCl_3$. Ausser dieser Verbindung sind noch AuCl (Goldchlorür) und $AuCl_2$ (Golddichlorid) bekannt, als Chlorgold bezeichnet man in der Regel $AuCl_3$. Letzteres entsteht beim Lösen von Gold in Königswasser oder in Chlorgas bei 300°. Beim Eindampfen der Lösungen tritt Zersetzung des $AuCl_3$ ein; um dies zu verhindern, dampft man unter Durchleiten von trockenem Chlor ein, oder besser noch, man verdampft eine Lösung von Golddichlorid. $AuCl_3$ erscheint in grossen, rothbraunen, blättrigen, zerfliesslichen Krystallen, die sich in Wasser mit dunkelbrauner Farbe lösen (s. Thomsen, Journ. f. pr. Chem. [2] 13, pag. 337). G. geht mit Chloriden, z. B. HCl, KCl, NaCl und NH_4Cl, krystallinische Doppelverbindungen ein.

Chlorwasserstoff-G., $AuCl_3 . HCl$, oder Aurichlorwasserstoffsäure, $HAuCl_4$, bildet Salze, krystallisirt in langen, gelben Nadeln aus einer Lösung von Gold in viel Salzsäure haltigem Königswasser. Die Lösung färbt Haut, Haare, Nägel purpurroth. Diese und andere Flecke von Goldsalzen lassen sich durch Chlorwasser oder Cyankalium beseitigen.

Kalium- und Natriumaurichlorid, ebenso Ammoniumaurichlorid = K–Na–NH_4AuCl_4, enthalten Krystallwasser, das entweder an der Luft oder beim Erwärmen entweicht. $NaAuCl_4 + 2H_2O$ ist luftbeständig, erscheint in gelben Prismen.

Natriumaurichlorid mit einem Ueberschuss von Kochsalz ist als Auro-Natrium chloratum officinell, enthält 50 Proc. $AuCl_3$. Zur Darstellung löst man 65 Th. reines Gold in Königswasser, verjagt die überschüssige Säure, setzt zu dem Rückstand eine Lösung von 100 Th. Chlornatrium und dampft zur Trockene ein. Goldgelbes, in Wasser, nicht in Weingeist, leicht lösliches, krystallinisches Pulver.

G. und seine Doppelsalze werden beim Glühen zersetzt, metallisches Gold bleibt im Rückstand. G. und seine Verbindungen sind giftig. Medicinische Verwendung findet Auro-Natrium chloratum als Antisyphiliticum, bei Krebs, skrophulösen Leiden, als Augenwasser u. s. w. Einzelgabe 0,03, Tagesgabe 0,1—0,2. Die Doppelchloride dienen zum Vergolden von Stahlwaaren, in der Photographie, um den Bildern einen bläulich purpurfarbenen Ton zu ertheilen. Auro-Natrium chloratum mit 50 Proc. $AuCl_3$ hinterlässt nach dem Glühen 30 Proc. metallisches Gold. Doppelsalze für photographische Zwecke dürfen keine freie Salzsäure enthalten, mit Ammoniak keine Nebel geben, sie müssen daher längere Zeit bei 100° erwärmt werden. Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Zum Fixiren von Daguerreotypien wurde früher Sel d'or benutzt, ein aus glänzenden, weissen Krystallnadeln bestehendes Doppelsalz, welches durch Wechselzersetzung von 1 Th. G. mit 3 Th. Natriumthiosulfat, Auswaschen mit Alkohol, Abpressen und Trocknen erhalten wurde. K. Thümmel.

Goldlackfirnisse sind weingeistige oder fette Harzlacke, welche man zum Ueberziehen mittelst Blattgolds vergoldeter Gegenstände, namentlich der

hölzernen Goldleisten und Bilderrahmen verwendet. Ein guter und billiger weingeistiger G. wird durch Auflösen von 2 Th. Körnerlack, 1 Th. Mastix, 1 Th. Sandarak, 1 Th. Gummigutt in 14 Th. Weingeist dargestellt. H. Thoms.

Goldpurpur, Purpur des Cassius, dient zur Herstellung von Goldrubinglas und spielt in der Porzellanmalerei eine wichtige Rolle. Das Präparat wurde zuerst von Cassius in Leyden im Jahre 1685 beschrieben, doch soll es schon früher von Kunkel in der Glastechnik verwendet worden sein. Eine der jetzt gebräuchlichsten Vorschriften zur Bereitung des G. besteht darin, dass man eine Lösung von 10 Th. Pinksalz (Zinnchlorid-Chlorammonium) in 40 Th. Wasser mit 1,07 Th. Stanniol erwärmt und nach Lösung desselben mit 140 Th. Wasser verdünnt. Diese Zinnlösung giesst man in eine Goldlösung, welche man durch Auflösen von 1,34 Th. Gold in Königswasser, Entfernen der überschüssigen Säure durch Abdampfen und Wiederauflösen des Goldchlorids in 500 Th. Wasser erhalten hat. Durch Veränderung der Menge des Stanniols können verschiedene Farbentöne des G. erzielt werden. Damit der entstehende Niederschlag sich besser absetze, fügt man einige Tropfen conc. Schwefelsäure zur Mischung.

Der G. bildet nach dem Trocknen ein braunrothes bis purpurfarbenes, sehr lockeres und feines Pulver und enthält ca. 40 Proc. metallisches Gold. Das Präparat besteht im Wesentlichen aus den Oxyden des Goldes und des Zinns. H. Thoms.

Goldschlägerhäutchen, baudruche, goldbeater's skin, werden aus dem Blinddarm des Rindes gewonnen, indem man die Muskelschichte des Blinddarmes abzieht, gut reinigt, mit gewürztem Weine wäscht, auf Rahmen spannt und schliesslich mit einer Lösung von Hausenblase grundirt. In 4eckige Blätter geschnitten und (bis 800) zu Päckchen (Hautformen) vereinigt, kommen sie in den Handel und dienen als Widerlage bei der Goldschlägerei, auch als Emplastrum adhaesivum.

Goldschwefel, Antimonpentasulfid, Sulfaurat, Stibium sulfuratum aurantiacum, Sulfur stibiatum aurantiacum, Sulfur auratum Antimonii, Soufre doré d'antimoine, Sulfure antimonique, Golden sulfur (of antimony), Formel: Sb_2S_5. In einer etwas anderen Zusammensetzung wie das heute gebräuchliche Präparat seit dem 15. Jahrh. bekannt, seit dem 17. Jahrh. in den Arzneischatz eingeführt.

Ph. Austr. VII gibt zur Darstellung des G. folgende Vorschrift. Zunächst wird durch Kochen von 190 Th. kryst. Soda mit 840 Th. Wasser einerseits und einer Kalkmilch aus 42 Th. gebr. Kalk und 250 Th. Wasser anderseits Natronlauge hergestellt und dieser 21 Th. Schwefelblumen und 63 Th. fein gepulvertes Schwefelantimon zugesetzt. Das Kochen wird unter Wasserersatz so lange unterhalten, bis die graue Farbe vollständig verschwunden ist.

Es bildet sich Natriumsulfantimoniat (nach seinem Entdecker „Schlippesches Salz“ genannt), das in Lösung bleibt und Natriummetantimoniat, das sich nicht löst.

$$18NaOH + S_8 + 4Sb_2S_3 = 5Na_3SbS_4 . 9H_2O + 3NaSbO_3.$$

Man lässt in dem bedeckten Kochgefäss (von Eisen oder Porzellan) absitzen, hebt die klare Lösung ab und bringt sie durch Verdampfen zur Krystallisation. (Zu Präparaten für technische Zwecke fällt man direkt aus

jener Lösung durch Salzsäure G.) 35 Th. der gesammelten und mit etwas verd. Natronlauge abgespülten (zur Entfernung von Natriumarseniat), gelblichen, tetraedrischen Krystalle werden in 200 Th. Wasser gelöst und die Lösung mit 10,5 (besser 11,2) Th. Schwefelsäure (1,84), die mit 430 Th. Wasser verdünnt worden, unter beständigem Umrühren allmälig gemischt.

$$2Na_3SbS_4 + 3H_2SO_4 = 3H_2S + 3Na_2SO_4 + Sb_2S_5.$$

Da hierbei grosse Mengen Schwefelwasserstoff entweichen, so ist Vorsorge vor anderweitiger Belästigung zu treffen; gleichzeitig scheidet sich G. aus, den man durch Absitzen und Decantiren trennt, schliesslich wäscht und bei gelinder Wärme trocknet. Nach Rechnung geben 100 Th. Schlippesches Salz 41,7 Th. G.

Lockeres, orangefarbiges, geschmack- und geruchloses Pulver, das trocken erhitzt Schwefel sublimiren lässt und sich in schwarzes Schwefelantimon verwandelt. Bei Luftzutritt geglüht geht G. allmälig in antimonsaures Antimonoxyd, Sb_2O_4, über, durch Licht, Luft und Feuchtigkeit bilden sich Antimontrisulfid, Antimonoxyd, kleine Mengen Schwefeldioxyd, Schwefelsäure und unterschweflige Säure. Deshalb nimmt mangelhaft aufbewahrter G. saure Reaktion an. In Salzsäure löst sich G. unter Entwicklung von H_2S und Abscheidung von Schwefel. In Kalilauge und Ammoniak ist derselbe unter Bildung von Sulf- und Metantimoniaten ($18KOH + 4Sb_2S_5 = 3KSbO_3 + 5K_3SbS_4 . 9H_2O$), in Alkalisulfiden als Sulfantimoniat ($3(NH_4)_2S + Sb_2S_5 = 2(NH_4)_3SbS_4$) löslich. Wird die Lösung in Schwefelammon mit Salzsäure übersättigt, das gefällte Schwefelantimon nach dem Abfiltriren und Waschen noch feucht mit Ammoncarbonatlösung (1:20) geschüttelt, so geht Arsen als As_2O_3 oder als As_2S_3 in Lösung, sobald dasselbe als Verunreinigung vorhanden war. Wird diese Lösung dann mit Salzsäure angesäuert, so fällt gelbes Schwefelarsen, während in dem sauren Filtrat Schwefelwasserstoff ebenfalls einen gelben Niederschlag hervorbringt.

Unvermeidlich bei diesem Präparat ist ein Gehalt an freiem Schwefel, der 7—40 Proc. betragen kann. Um dies festzustellen, wird eine gewogene Menge G. mit reinem Schwefelkohlenstoff geschüttelt, das Filtrat eingedunstet und gewogen. Für pharmaceutische Zwecke ist ein über 10 Proc. Schwefel enthaltendes Präparat zu verwerfen.

Zu technischen Zwecken verwendet man G. in grossen Mengen zu rothen Kautschukwaaren. K. Thümmel.

Gottesgnadenkraut, *Herba Gratiolae*, stammt von einer krautigen, ausdauernden, durch ganz Deutschland vorkommenden Pflanze (*Gratiola officinalis L.*, *Scrophularineae*). Der vierkantige, glatte Stengel trägt lanzettförmige, gegenüberstehende, glatte, sitzende, bis 25 cm lange Blätter, welche am Grunde ganzrandig, von der Mitte nach der Spitze zu entfernt gesägt sind. Im Juli—August öffnen sich die einzeln in den Blattwinkeln stehenden, von zwei schmalen Deckblättchen umgebenen Blüthen mit gelber Röhre, gelblichweissem, fast zweilippigem Saume, im Schlunde gebärtet; der fünftheilige Kelch wird von den Deckblättchen überragt.

Das G. ist geruchlos, von bitterem scharfem Geschmack. Es enthält 2 Glycoside, das Gratiolin und das Gratiosolin, welch letzterem die abführende Wirkung zugeschrieben wird. Bei uns ist das G. nicht mehr officinell.

Als Volksmittel benutzt man es, ebenso den für noch wirksamer gel-

tenden Wurzelstock (*Radix Gratiolae*). Er ist stielrund, 3—4 mm dick, gegliedert, an den Knoten mit gegenständigen, braunen Schuppen besetzt, unterseits bewurzelt. J. Moeller.

Gouaniastengel, Chewstick, Kaustengel, die stielrunden, bis 16 mm dicken Stengel der nordamerikanischen Rhamnacee *Gouania domingensis L.*, enthalten einen Bitterstoff in der Rinde und dienen in der Union als Amarum.

Granatrinde, *Cortex Granati.* Die Rinde des Granatbaums (*Punica Granatum L.*, *Granateae*), eines im Orient heimischen, im nördlichen Afrika und südlichen Europa verwildert vorkommenden baumartigen Strauches, welcher bei uns als Zierpflanze kultivirt wird. Die dünne, höchstens 2 mm starke Rinde bildet als Droge rinnenförmige, oder röhrenförmig eingerollte, oft rückwärts gebogene kurze Stücke von verschiedener Grösse. Auf der Aussenseite ist dieselbe graugelb, schwach gerunzelt, meist höckerig, auf der ebenen Unterseite hell zimmtbraun, oft mit ansitzenden Holzsplittern. Der Bruch ist korkig, ungleich; auf dem Querschnitt zeigt die Rinde eine grünlich gelbe Farbe. Mikroskopisch ist die Rinde ausgezeichnet charakterisirt durch einreihige Markstrahlen, welche gekreuzt werden durch regelmässig auf einander folgende einfache Reihen von Krystallzellen, welche grosse Drusen einschliessen. Bastfasern fehlen, vereinzelt kommen grosse Steinzellen vor.

Der Geruch der Rinde ist schwach, widerlich, der Geschmack unangenehm bitter, zusammenziehend; beim Kauen färbt sie den Speichel gelb. Die wässrige Abkochung ist braungelb gefärbt, trübt sich beim Erkalten; sie wird durch Eisenchloridlösung schwarzblau gefällt. Die Rinde enthält gegen 25 Proc. Gerbsäure und 4 Alkaloide, die jedoch gewöhnlich unter dem Namen Punicin oder Pelletierin zusammengefasst werden.

Früher galt nur die Wurzelrinde für wirksam und daher war *Cortex radicis Granati* officinell; die neueren Pharmakopöen lassen Stamm- und Wurzelrinde zu, nachdem Vogl nachgewiesen hatte, dass die meiste im Drogenhandel befindliche Rinde ihrer Bezeichnung als „Wurzelrinde“ nicht entspreche und dennoch von jeher mit Erfolg verwendet worden war.

Die G. ist noch immer eines der gebräuchlichsten Bandwurmmittel. Das Extrakt derselben und das Alkaloid werden seltener angewendet, weil ihre Wirkung weniger zuverlässig ist. J. Moeller.

Granit, krystallinisches Massengestein, aus Kalifeldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzt, oft noch andere Minerale, wie Schörl, Talk, Granat enthaltend, kommt in fein- und grobkörnigen Formen vor; erstere liefern ein für die Steinindustrie höchst werthvolles Mineral, die werthvollsten Monumentalsteine, Pflaster-, Bausteine etc. G. zeigt eine graue, gelbliche, röthliche oder gesprenkelte Bruchfläche und ist sehr dauerhaft. Der rothe orientalische G., bei Assuan in Aegypten gebrochen, wurde zu Obelisken etc. verwendet. Werthvoll sind auch die G. von Baveno, vom Schwarzwalde, Riesengebirge, Ingermanland, Mauthausen an der Donau u. a.

Graphit, Wasserblei, Reissblei, Graphites, Plumbago, ein im Bereich der krystallinischen Gesteine auftretendes Material, kommt in angeblich hexagonal krystallisirenden Blättchen und Tafeln, in derben blättrigen Massen, in schuppig körnigen oder dichten Aggregaten und auch eingesprengt im Gesteine vor. Er ist metallischgrau oder eisenschwarz, undurchsichtig, weich, milde, stark abfärbend und schreibend, fühlt sich glatt

an und stellt eine Modifikation des Kohlenstoffes vor, die wesentlich von Diamant und Kohle verschieden ist. Der in der Natur vorkommende G. ist stets mit Eisenoxyd, Kalk, Kieselerde, insbesondere mit Thon verunreinigt. G. kann leicht mit der erdigbrechenden Abart des Anthracits verwechselt werden. Härte 0,5—1, spec. Gew. 1,9—2,3; ausgezeichneter Elektricitätsleiter. Weder von Säuren noch von Alkalien wird er angegriffen, im Sauerstoffgase verbrennt er wie der Diamant zu CO_2. Bei der Erzeugung des Roheisens entsteht auch G. und tritt hier — der einzige bisher bekannte Fall — in geschmolzenem Zustande auf; höchst wahrscheinlich stammt dieser G. aber nicht von der beim Hüttenprocess zur Reduction verwendeten Kohle her, sondern scheidet sich durch die Wechselwirkung der Cyanverbindungen und des Kohlenoxydes ab. Das Vorkommen des natürlichen G. ist ein ziemlich ausgedehntes. Im 15. Jahrh. wurde G. bei Barrowdale in Cumberland (England) gefunden und war wegen seiner Reinheit sehr berühmt; gegenwärtig sind diese englischen Gruben erschöpft. Grosse Mengen G. liefern der Alibertberg in Südsibirien, Ceylon, Californien, Melson auf Neuseeland, der Bezirk Arriège in Frankreich; wichtige Fundorte sind Jauer in Preussisch-Schlesien, Pfaffenreuth und Leuzersberg bei Obernzell (Passau), Schwarzbach und Stuben bei Krumau in Böhmen, Mühldorf bei Spitz an der Donau, Schönbühel und Ybbs, Hafnerluden in Mähren, Kindberg und St. Lorenzen in Steyermark.

Der Werth des G. hängt von seinem Kohlenstoffgehalt ab, der 50—96 Proc. betragen kann. In den meisten Fällen muss der G. von seinen Verunreinigungen befreit werden, um einer Weiterverarbeitung fähig sein zu können. Um Eisen und die Silikate zu entfernen, wird G. mit Natriumcarbonat und Schwefel erhitzt, mit Wasser ausgelaugt und ausgewaschen und dann mit Salzsäure behandelt. Mehrmaliges Waschen mit Wasser und Natronlauge vollendet den Reinigungsprocess. Seine Hauptverwendung findet G. zur Darstellung der Bleistifte, in der Galvanoplastik (um nicht leitende Stoffe, wie Holz, Wachs, Steine elektrisch leitend zu machen), als Schmiermittel, zur Ofenschwärze und zur Erzeugung feuerfester Schmelztiegel. Zu Bleistiften, die aus G. und Thon fabricirt werden, eignet sich nur erdiger G., schuppigblättriger ist das Material für Tiegel. G.-Tiegel bestehen aus einem Gemisch von G. und feuerfestem Thon, widerstehen der stärksten Ofenhitze, vertragen ohne Schädigung die stärksten Temperaturdifferenzen, verunreinigen die in Fluss kommenden Metalle nicht und sind ausserordentlich dauerhaft. Am bekanntesten sind die Passauer und Ibbser Tiegel. In der älteren Medicin verwendete man auch G. zu Pflastern, Latwergen, Salben u. a.

Mit Kaliumchlorat und conc. Salpetersäure auf 60° erwärmt verwandelt sich G. in Graphitoxyd ($C_{12}H_4O_6$), das gelbe durchsichtige Blättchen bildet und in allen Lösungsmitteln unlöslich ist. T. F. Hanausek.

Grasnelken, Sandnelken, Meergras (*Armeria vulgaris Willd.*, *Plumbagineae*), niedrige, rasenbildende, in Süd- und Mitteleuropa auf sonnigen Höhen vorkommende Pflanzen mit schmalen Blättern und endständigen Blüthenköpfchen, rothen fünfzähligen Blüthen, werden neuerlich als Diureticum empfohlen. Das auf kaltem Wege dargestellte Fluidextrakt besitzt bei Blasen- und Nierenconcretionen eine auflösende Wirkung; doch soll dieselbe nicht anhaltend sein.

Gries nennt man ein Zwischenprodukt der Hochmüllerei, das aus den verkleinerten Mehlkörpern der Getreidefrüchte besteht. Weizengries ist ein gangbares Nahrungsmittel und wird als Suppeneinlage und zu Backwerken verwendet.

Grindeliakraut, *Herba Grindeliae*, stammt von mehreren im wärmeren Nordamerika verbreiteten *Grindelia*-Arten (*Compositae*, *Asteroideae*), insbesondere von *G. robusta Nutt.* und *G. squarrosa Dun.*, Kräutern mit wechselständigen Blättern und einzeln gipfelständigen, ansehnlich grossen, gelben Blüthenköpfchen, deren Hüllkelch stachelig und von ausgeschiedenem Drüsensekrete klebrig ist.

Frisch soll die Pflanze balsamisch riechen. Die Droge ist geruchlos und schmeckt schleimig bitterlich.

In ihrer Heimath wird *Grindelia* vielseitig als Heilmittel angewendet, zu uns gelangte sie in Form des Fluid-Extraktes mit dem Rufe, ein vorzügliches Asthma-Mittel zu sein.

J. Moeller.

Grindwurzel, *Radix Lapathi acuti*, *R. Oxylapathi*, ist die bis 25 mm dicke Wurzel einer durch ganz Europa wild wachsenden, ausdauernden Ampferart (*Rumex obtusifolius L.*, *Polygoneae*). Die Wurzel ist äusserlich braun gefärbt, der Länge nach runzlig; die Rindenschicht derselben ist ziemlich dick, korkig, erscheint auf dem Querschnitt fein weisslich, gelb und röthlich marmorirt, von dem festen, grossporigen, gelblichen, strahligen Holzkörper durch einen dunkleren Kreis geschieden. Der Geschmack ist bitter, zusammenziehend; beim Kauen färbt sich der Speichel dunkelgelb, weil die Wurzel Chrysophansäure enthält.

Die G. ist nicht mehr officinell, wird aber als Volksmittel in wässeriger Abkochung gegen Hautausschläge, als abführendes und blutreinigendes Mittel gebraucht.

J. Moeller.

Grünerde, Seladonit, Veroneser- oder Steingrün, cyprische, Tiroler, böhmische Erde ist ein in verschiedenen Felsarten (Porphyr, Sandstein) eingeschlossenes Mineral von hellgrüner bis olivengrüner Farbe, das aus Eisenoxydulsilikat, Magnesiumsulfat und Kaliumsulfat besteht; ist nicht giftig und lässt sich als Wasser-, Kalk- und Oelfarbe gut verwenden. Sie kommt von Südtirol, Sachsen, Bayern und Ungarn; die hellgrüne Veroneser G. ist die beste, die Tiroler Erde die billigste Sorte. G. ist lichtbeständig und sehr dauerhaft, daher sie viel Verwendung findet, obwohl die Farbe nicht besonders schön ist.

T. F. Hanausek.

Grünspan. So nennt man verschiedene Verbindungen des Kupferoxyds mit Essigsäure, welche in grösster Menge als Beize in der Kattundruckerei, als Reservage beim Indigofärben, zur Darstellung grüner Kupfer-Arsenfarben, auch als Heilmittel und zu manchen anderen gewerblichen Zwecken Verwendung finden. Man unterscheidet den krystallisirten, in Wasser völlig löslichen Grünspan und den in Wasser nur theilweise löslichen Kugelgrünspan.

1. Krystallisirter Grünspan, Neutrales essigsaures Kupferoxyd, Cuprum aceticum crystallisatum, Aerugo crystallisata, bildet durchsichtige, smaragdgrüne, rhombische Prismen, welche in $13^1/_2$ Th. kalten, 5 Th. kochenden Wassers und in 15 Th. Weingeist sich auflösen, an der Luft allmälig verwittern, beim Erhitzen sich unter Entweichen von Essigsäuredämpfen zersetzen. Die wässerige Lösung des Salzes darf weder durch

kohlensaures Ammoniak, noch durch Chlorbaryum getrübt werden. Digerirt man den beim Glühen des Salzes bleibenden Rückstand mit Wasser, so darf die entstehende Flüssigkeit nicht alkalisch reagiren. Erhitzt man eine Grünspanlösung mit Zucker, Honig oder Stärke, so wird sie zersetzt und Kupferoxydul scheidet sich aus. Zur Darstellung von krystallisirtem G. zersetzt man eine Lösung von essigsaurem Kalk durch eine Lösung von Kupfervitriol, wobei sich Gyps niederschlägt und essigsaures Kupferoxyd in Lösung bleibt; auf 79 Th. wasserfreien essigsauren Kalks nimmt man 125 Th. Kupfervitriol. Die erhaltene Lösung wird durch Eindampfen concentrirt, noch heiss auf grosse Bottiche gezogen und längere Zeit stehen gelassen, wobei sich aller noch vorhandene Gyps ausscheidet. Man dampft dann weiter ein, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit beim Abkühlen eine starke Salzhaut bildet und hängt eine grössere Anzahl langer Weidenstäbe in dieselbe ein. Diese Stäbe sind nahe bis zum Ende in 4 Theile gespalten; unterhalb des Endes klemmt man eine kleine Kupfermünze derart ein, dass die 4 Theile sich auseinander spreizen, während die 4 ausgespreizten Enden durch Bindfaden verbunden werden. An diesen Gestellen setzen sich die reinsten Grünspankrystalle ab; die sich an Boden und Wänden der Gefässe abscheidenden werden beim Eindampfen einer neuen Portion Lauge wieder aufgelöst. Kühlt man eine concentrirte Grünspanlösung bis auf 5° ab, so krystallisirt ein Salz mit grösserem Krystallwassergehalt in blauen, vierseitigen Prismen aus, welche beim Erwärmen auf 30° zerfallen, grün werden und unter Wasserabgabe in das gewöhnliche Salz übergehen. Verdampft man Grünspanlösungen zur Krystallisation, welche essigsauren Kalk in Ueberschuss enthalten, so erhält man gleichfalls schön saphirblau gefärbte Krystalle, welche an der Luft rasch verwittern, weisslich und undurchsichtig werden; dieser Grünspan wird häufig im Handel angetroffen und enthält essigsauren Kalk. Löst man gepulverten Kupfervitriol in 20procentig. Salmiakgeist bis zur völligen Sättigung, setzt zu der Flüssigkeit doppelt so viel verdünnte Essigsäure, als man Kupfervitriol verbraucht hat und erhitzt nun zum Kochen, so entsteht schwefelsaures Ammoniak und neutrales essigsaures Kupferoxyd, welches beim Erkalten auskrystallisirt.

2. Kugelgrünspan, basisch essigsaures Kupferoxyd, Aerugo, Cuprum subaceticum, bildet grosse schwere, grünlichblaue oder blaugrüne Kuchen von verschiedenem Gewicht, sehr dicht und fest, von erdigblättrigem Bruche, mit kleinen Krystallblättchen durchsetzt. Er ist nur zum Theil in Wasser löslich; in Essigsäure, Salzsäure, Aetzammoniak soll er sich völlig oder doch bis auf einen nur sehr geringen Rückstand lösen; die Lösung in Essigsäure muss sich gegen Reagentien wie eine Lösung von krystall. G. verhalten. Löst sich Kugelgrünspan in Säuren unter Aufbrausen, so ist er mit kohlensauren Salzen verfälscht. Der Kugelgrünspan wird erhalten, wenn man dünn ausgehämmerte Kupferbleche zuerst mit Essigsäure, hierauf mit Luft und Feuchtigkeit in Berührung bringt. Gewöhnlich schichtet man Kupferbleche und wollene, mit gereinigtem Holzessig getränkte Lappen in Kästen abwechselnd übereinander und lässt sie so lange liegen, bis sich die Bleche mit einer Schicht von seidenglänzenden grünen Krystallen bedeckt haben. Sie werden nunmehr in einem luftigen Raum in grossen Reihen aufgestellt und täglich befeuchtet, worauf die grüne Schicht allmälig stärker wird und aufschwillt. Nach einigen Wochen kratzt man den gebildeten G.

mit Messern ab, zerreibt ihn mit Wasser zu einem Teig, drückt diesen in Säcke und lässt ihn trocken werden. In Weinländern, namentlich in der Umgegend von Montpellier versetzt man die Weintrester in saure Gährung und schichtet sie abwechselnd mit Kupferplatten, welche vorher mit Essig befeuchtet und über Holzkohlenfeuer getrocknet wurden; das weitere Verfahren gleicht dem oben erwähnten. Ein anderes Verfahren besteht darin, in einem geschlossenen Raume längere Zeit hindurch Essigdämpfe auf frei hängende Kupferbleche einwirken zu lassen. Der Kugelgrünspan wird zur Bereitung des Grünspancerats (Ceratum Aeruginis) verwendet: 12 Th. gelbes Wachs, 6 Th. Burgunderharz, 4 Th. Terpentin werden geschmolzen, colirt, die halb erkaltete Mischung mit 1 Th. fein gepulv. G. innig gemengt und in Papierkapseln ausgegossen. Das Grünpancerat dient als Hühneraugenpflaster. Grünspanliniment (Oxymel Aeruginis) erhält man folgender Weise: 3 Th. gepulv. Grünspan werden so lange mit 24 Th. rohen Essigs gekocht, bis nur noch der dritte Theil von Flüssigkeit übrig ist; diese wird filtrirt, mit 24 Th. gereinigten Honigs gemischt, die Mischung im Dampfbade bis auf 24 Th. eingedampft. Es ist eine braune, von ausgeschiedenem Kupferoxydul getrübte, dickliche Flüssigkeit. Längere Zeit aufbewahrtes Grünspanliniment, in welchem sich ein starker Absatz von Kupferoxydul gebildet hat, soll beseitigt werden.

Guajakharz, *Resina Guajaci*, *Gummi Guajaci*. Der Guajakbaum (*Guajacum officinale L.*, *Zygophylleae*) ist im tropischen Amerika heimisch; Stamm und Aeste desselben sind reich an einem eigenthümlichen Harz, welches theils freiwillig ausquillt und alsdann das Guajakharz in Tropfen oder Thränen (*Res. Guaj. in lacrimis*) liefert, oder durch Schwelen der gefällten Stämme über Feuer, Auskochen der Holzspähne und Aeste mit Wasser gewonnen wird und als Guajakharz in Stücken (*Res. Guaj. in massis*) in den Handel kommt. Gegenwärtig wird G. beinahe ausschliesslich auf der Insel Gonaives bei Haiti gewonnen und über Porte-au-Prince ausgeführt. Die erstgenannte beste, sehr seltene Sorte bildet haselnussgrosse, länglichrunde, bräunlichrothe, schmutzig grün bestäubte Stücke von muschligem, glasglänzendem Bruch; das G. in massis unförmliche, braune oder grünlich braune, grün bestäubte Stücke, auf dem Bruche glasglänzend, viele Risse und kleine Höhlungen zeigend, mit Holzsplittern, Rindenstücken untermengt, an den Kanten mit grüner Farbe durchscheinend. Es erweicht nicht in der Hand, wird beim Kauen klebrig; Geschmack kratzend, Geruch beim Erhitzen oder beim Verbrennen auf glühenden Kohlen angenehm benzoëartig. Schmelzpunkt 85°. Das Guajakharz ist in Weingeist, Chloroform, Aether, in Alkalien und in Nelkenöl löslich, in anderen ätherischen und in fetten Oelen nicht löslich. Es zeigt das eigenthümliche Verhalten, durch oxydirende Substanzen grün oder blau gefärbt zu werden, welche Färbung durch Reduktionsmittel, wie durch einen Ueberschuss des Oxydationsmittels wieder aufgehoben wird. Als Oxydationsmittel wirken nicht allein Chlor, unterchlorige Säure, Salpetersäure, Salpeteräther, Quecksilbersublimat, Eisenchlorid u. s. w., sondern auch viele organische Substanzen. In Folge dessen färbt sich auch das gepulvert weissliche Harz an der Luft grünlich oder blaugrün.

Das G. enthält gegen 70 Proc. Guajaconsäure, einige andere Harzsäuren, etwas Gummi, Farbstoff und hinterlässt weniger als 1 Proc. Asche.

Es wird als Heilmittel nicht mehr angewendet, doch ist es zur Bereitung der als Reagens dienenden Tinktur officinell. J. Moeller.

Guajakholz, Pockholz, Franzosenholz, *Lignum Guajaci*, *Lignum sanctum*. Das Stammholz des Guajakbaumes (s. Guajakharz) kommt in grossen, bis mehrere Centner schweren Blöcken in den Handel. Es ist sehr schwer und hart, spaltet unregelmässig, nicht fasrig, sinkt in Wasser unter, besitzt beim Erwärmen einen angenehm benzoëartigen Geruch. Ein hell bräunlicher Splint grenzt sich scharf gegen das schwere, sehr harzreiche, grünlich dunkelbraune Kernholz ab. Betrachtet man die harzglänzende Quer-Schnittfläche unter der Lupe, so bemerkt man sehr feine Markstrahlen und zahlreiche, dunkle, mit Harz erfüllte Gefässporen. Die Markstrahlen sind eine Zelle breit, die Gefässe sind meist vereinzelt in dem aus spulenrunden Fasern dicht gefügten Libriform. Holzparenchym kommt in einfachen Querreihen vor.

Das G. wird vielfach als Nutzholz, namentlich zur Anfertigung von Zapfenlagern für hölzerne Wellen, zu Kegelkugeln u. a. verwendet. Die bei der Bearbeitung abfallenden Spähne werden als geraspeltes Guajakholz (*Rasura Ligni Guajaci, Scobs Guajaci*) medicinisch verwendet und sind als Bestandtheil der *Species lignorum* officinell. Sie dürfen nicht mit zu vielen Stückchen des blassen Splints oder mit fremdartigen Hölzern vermischt sein. Das Guajakkernholz enthält über 20 Proc. Guajakharz. G. war in Abkochung eines der berühmtesten Mittel gegen Syphilis. J. Moeller.

Guajakol, Monomethylbrenzkatechinäther, $C_6H_4<^{OCH_3}_{OH\ (1:2)}$, ist der wirksamste Körper des Buchenholztheerkreosots und wird gegen Phthisis angewendet. Die bei 200—205° übergehenden Antheile der bei der fraktionirten Destillation gewonnenen Stoffe sind das rohe G., aus dem man mittelst eines complicirten Verfahrens reines G. darstellt. Dieses ist eine farblose aromatisch riechende Flüssigkeit von spec. Gew. 1,12 und dem Siedepunkt 200°, zersetzt sich mit Jodwasserstoff zu Brenzkatechin (s. S. 125) und CH_3J, bildet mit Zinkstaub geglüht Anisol und wird in alkoholischer Lösung von Eisenchlorid smaragdgrün gefärbt. (Ueber die Prüfung auf Reinheit s. Pharm. Centralhalle 1888 No. 6.)

Guarana, Pasta Guarana, wird aus den Samen der *Paullinia sorbilis Mart.* (*P. Cupana Knth., Sapindaceae*), eines in Nordbrasilien einheimischen kletternden Strauches, bereitet. Die Samen werden geröstet, zerquetscht oder grob zerrieben, mit Wasser zu einem Teig angemacht und in längliche wurstartige oder kugelige Formen von 4—5 cm Dicke gepresst. Diese beinharte Masse ist an der Oberfläche dunkelrothbraun und zeigt in einer hellrothbraunen Grundmasse grauweisse, abgerundet-eckige Bruchstücke. Der Geruch ist etwas säuerlich, der Geschmack cacaoartig. Die mikroskopische Untersuchung lässt in der G. Parenchymzellen, gequollene und noch unversehrte Stärkekörner, Krystallnadeln, Sklerenchymzellen erkennen. G. enthält 3—5 Proc. Koffein, 3 Proc. fettes Oel, 6 Proc. Gerbstoff, Harz, Farbstoff. Der Aschengehalt beträgt 2 Proc. In Amazonas und Para dient G. als Genussmittel (brasilianische Chokolade), bei uns (Ph. Austr. etc.) findet sie als Heilmittel gegen Migräne Anwendung. T. F. Hanausek.

Gummi, Gummata, nennt man Pflanzenstoffe, die in Wasser löslich oder zum Mindesten quellbar, in Alkohol und den übrigen Harzlösern gänzlich unlöslich sind, zumeist einer Umwandlung der Cellulose-Membran der Pflanzenzellen ihre Entstehung verdanken und im Wesentlichen aus Arabin (s. S. 62), Bassorin (s. S. 82) und Cerasin (Metarabinsäure s. S. 62) zusammengesetzt sind. G. sind stets ein Gemenge dieser Körper und enthalten häufig noch Stärke, Eiweisskörper etc. Nach den zusammensetzenden Körpern kann man die G.-Arten eintheilen in:

1. Arabinsäurehältige (viel Arabin, wenig Cerasin und Bassorin): Arabisches, echtes ostindisches, Acajougummi.

2. Cerasinhältige (Metarabinsäure und Arabin): Kirsch-, Pflaumen-Gummi.

3. Bassorinhältige: Traganth, Bassora-, Kutera-, Cocos-, Moringa-Gummi.

Ein der G. ähnliches Verhalten zeigen die Pflanzenschleime, die aber nicht immer aus der Zellwand entstehen, sondern auch als Zellinhalt der sog. Schleimzellen auftreten; ihre Löslichkeit in Säuren oder Alkalien ist verschieden.

Mit Harzen gemischt kommen G. in zahlreichen Milchsäften vor (Gummiharze).

Gummi elasticum ist Kautschuk. T. F. Hanausek.

Gummigutti, Gummi-resina Gutti, Gutti, Cambogia, ist das Gummiharz einer im südlichen Ostindien und auf Ceylon einheimischen Clusiacee, *Garcinia Morella Desr.* Es ist als Milchsaft in der Rinde, dem Marke, in Blättern und Früchten des Baumes enthalten und wird durch Anschneiden der Rinde gewonnen. Den ausfliessenden Saft füllt man in Bamburöhren, geringere Sorten erhält man durch Auskochen der Blätter und der unreifen Früchte. Auf Ceylon löst man Rindenstücke ab und schafft somit Wunden am Baumstamm, die sich bald mit einer G.-Kruste überziehen; letztere wird abgescharrt und liefert eine etwas verunreinigte Sorte.

Röhren-G. nennt man die aus den Bamburöhren stammende Waare. Die übrigen Sorten kommen in Klumpen oder Kuchen (Kuchen-, Schollen-G.) auf den Markt. G. ist rothgelb, oberflächlich grünlich bestäubt, dicht und homogen, undurchsichtig, muschelig brechend, gibt mit Wasser eine hochgelbe Emulsion, die, mit dem Mikroskop untersucht, als eine dickliche Flüssigkeit erscheint (Gummilösung), in der molekulare Körnchen oder Tröpfchen (Harz) in lebhaftester Bewegung (Anziehung und Abstossung, Brown'sche Molekularbewegung) sich befinden; Ammoniak färbt die Flüssigkeit roth, schliesslich braun und macht sie klar; ein Säurezusatz entfärbt. G. besteht aus 18 bis 20 Proc. Gummi (das von arab. Gummi verschieden ist), und aus 80 Proc. Harz. Letzteres stellt das G.-Gelb (Cambogiasäure) dar, löst sich leicht in Alkohol und Aether, die alkoholische Lösung wird von Eisenchlorid braunschwarz gefärbt. G. schmeckt anfangs milde, später brennend scharf, ist geruchlos und wirkt als ein sehr kräftiges Drasticum. Als solches findet es in der Medicin Anwendung und ist Bestandtheil der Pilul. catharticae comp. (Ph. Un. St.), Pilul. Guttae aloëticae, Pilul. Cambogiae compositae (Ph. Brit., Suec.), ferner vieler Specialitäten, der Morisons-Pillen, Kaiserpillen. Wichtiger und umfangreicher ist die Anwendung des G. in der Technik; es dient als Wasserfarbe, als Firnissfarbe etc.

G.-Sorten liefern auch noch andere südasiatische *Garcinia-* und amerikanische *Hypericum*-Arten. T. F. Hanausek.

Gurjunbalsam, Gardjanbalsam, Wood-oil, *Balsamum Dipterocarpi*, stammt von verschiedenen hinterindischen und javanischen *Dipterocarpus*-Arten (*D. alatus Roxb., angustifolius Wight et Arnott, hispidus Thwaites, incanus Roxb.*), und wird besonders in den straits settlements (Malaccastrasse) und in Birma gewonnen. In einer in den Stamm gehauenen Höhlung wird ein Feuer angezündet; nach dessen Entfernung tritt der G. massenhaft aus und wird in Bamburöhren aufgefangen. G. ist dickflüssig, im durchfallenden Lichte rothbraun, im auffallenden grünlich, trübe (fluorescirt), riecht und schmeckt unangenehm, an Copaivabalsam erinnernd, ist in den meisten Harzlösern (Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Aceton etc.) löslich, hat das spec. Gew. 0,94—1,0 und besteht aus etwa 45,5 Proc. äther. Oel, Harz, Bitterstoff. Das Oel wird von Schwefelkohlenstoff gelöst, die Lösung färbt sich mit einem Gemisch von conc. H_2SO_4 und HNO_3 prachtvoll violett, was als Nachweis des G. dienen kann (wenn derselbe z. B. dem Copaivabalsam zugesetzt ist). Im Harz ist Gurjunsäure ($C_{44}H_{68}O_8$, Schmelzpunkt 220°, vielleicht identisch mit Metacopaivasäure) vorhanden. G. wird gegen Hautkrankheiten, das ätherische Oel gegen Gonorrhoe angewendet; in der Lack- und Firnissfabrikation steht er im Gebrauch; zur Fälschung des Copaivabalsams dient das äth. Oel.
T. F. Hanausek.

Gurken, die Beeren-Früchte von *Cucumis sativus L.* (*Cucurbitaceae*), langgestreckt, walzlich, 3fächerig, mit gelblichweissen nicht wulstig gerandeten Samen, sind ein bekanntes Gemüse, das in verschiedener Zubereitung genossen wird. G. enthalten 95 Proc. Wasser, 1 Proc. Stickstoffsubstanz, 1,3 Proc. stickstofffreie Substanzen, 0,4 Asche. Lübbenau in der Niederlausitz, Znaim, Bisenz in Mähren betreiben grossen Gurkenbau.

Gurkenessenz. Der Saft frischer Gurken wurde früher zu kosmetischen Zwecken, zur Erhaltung eines weissen Teints benützt. Man schüttelt den Saft mit hochprocentigem Weingeist und destillirt diesen ab; diese Behandlung wird mehrmals durchgeführt. Das Produkt ist die G., die man auch zur Erzeugung der Gurkenpomade (Pommade aux concombres) benützt.

Guttapercha, Gutta Taban, ist der eingetrocknete und mit Wasserzusatz durchgeknetete Milchsaft mehrerer südasiatischer Bäume aus der Familie der *Sapotaceae*. Hauptsächlich liefern G.: *Isonandra Gutta Hook.* (*Dichopsis Gutta Bth., Palaquium Gutta Burck*), *Bassia serricea Blume* (auf Java), *Ochrosia elliptica Labill* (Queensland), *Palaquium Borneense Burck, Palaquium oblongifolium Burck.* Von einer *Willoughbeia*-Art stammt Gutta Singgarip oder G. Soosoo von Borneo, von *Dichopsis sp.* Gutta Puti oder G. Sundek, von *Isonandra dasyphylla Mig.* Gutta Akobais auf Java.

G. wird durch Einschnitte in die Rinde gewonnen und kommt in Blöcken, Broden und wurstartigen braunen, graubraunen, innen röthlichgelben oder grauweissen, gefleckten Stücken (bis 20 kg schwer) als rohe G. in den Handel. Diese besitzt eine faserig-blätterige, an Holz erinnernde Struktur, lässt sich schneiden, riecht eigenthümlich angenehm, zeigt nur sehr geringe Elasticität und schwimmt auf dem Wasser. — Ganz anders sieht Borneo-G. aus: lederdicke Flecke von brauner Farbe ohne holzähnliche Struktur, am Bruche wie Papiermaché aussehend. Rohe G. ist mit Holz-, Rindenstücken, Steinchen

u. s. w. verunreinigt und muss durch Erweichen (bis 50°), Zerreissen und Kneten in gereinigte G. umgewandelt werden. In diesem Zustande erscheint sie als dichte, schwarze, in Wasser untersinkende, sehr plastische Masse, die sich bei 75—60° in Röhren, Platten und Fäden ausziehen lässt, bei 100° sehr elastisch wird und sich vollständig in Benzol, Terpentinöl, Petroleumäther unter Erwärmung, in Chloroform und Schwefelkohlenstoff in der Kälte löst. Alkohol absolutus und Aether bewirken nur eine unvollständige Lösung; Wasser, Alkalien und verdünnte Säuren haben auf G. keine Einwirkung; mit der Zeit wird G. an der Luft, besonders in dünnen Blättern brüchig, unelastisch und löst sich dann auch in Laugen und Alkohol. Gleich dem Kautschuk lässt sich G. vulkanisiren und erträgt dann grössere Temperaturverschiedenheiten, ohne die Elasticität zu verlieren.

G. besteht aus einem Kohlehydrat (Gutta, 75—82 Proc.), aus einem weissen krystallisirbaren Körper, Alban, einem citrongelben Harz (Fluavil) äther. Oel, Farbstoff und Fett.

Aus der gereinigten G. stellt man weisse, gebleichte G. (G. alba) in verschiedener Weise dar. Nach Weidinger wird 1 Th. ger. G. in 20 Th. Benzol gelöst, die Lösung mit 0,1 Th. fein gepulvertem, gebranntem Gyps durchgeschüttelt und bis zur Klärung stehen gelassen. In 90procentigem Weingeist scheidet sich G. als weisse Masse ab und wird durch Kneten in Stangen geformt und trocknen gelassen. Auch mittelst Schwefelkohlenstoff und Filtriren durch Spodium gewinnt man weisse G.

G. wird besonders technisch angewendet zu Maschinentreibriemen, Schuhsohlen, Röhren, Wannen, Geschirren, Isolatoren für elektrische Leitungen. Die Chloroformlösung dient als Traumaticin zu wasserdichtem Wundschliessmittel; weisse G. mitunter in der Zahntechnik, Mischungen von G. mit Pfeifenthon, Magnesia, Zinkoxyd, Baryt zu künstlichem Elfenbein etc. Dünn ausgewalzte G.-Blätter, sog. G.-Papier, werden in der Heilkunde vielfach als Verband- und Abschlussmittel verwendet. T. F. Hanausek.

Gyps, Gips, wasserhaltiges Calciumsulfat, ein häufig, besonders in Verbindung mit Steinsalz auftretendes Mineral, krystallisirt in klaren, farblosen, monoklinen Gestalten (bekannt sind die Zwillingsformen als Schwalbenschwanzkrystalle), besitzt die Härte 1,5—2, das spec. Gew. 2,3, verliert auf 170° erhitzt sein Wasser und ist in 500 Th. Wasser löslich.

Technisch wichtige Arten des G. sind: der späthige G., Fraueneis oder Marienglas genannt, grosse, durchsichtige, höchst vollkommen spaltbare Platten, die zum Unterschiede von Glimmer etwas spröde sind und beim Zusammenbiegen brechen. Schöne Platten findet man bei Wieliczka, Bex, Jena, in Oberschlesien, Salzburg und in Polen. Das Pulver dient als weisse Farbe. — Fasergyps oder Atlasstein ist eine feinfaserige Art, die wie der Faserkalk Seidenglanz besitzt und zu Atlasperlen u. a. verarbeitet wird. — Alabaster ist der feinkörnige, reinweisse oder graugeaderte G., ein beliebtes Bildhauermaterial, das eine schöne und ziemlich dauerhafte Politur annimmt. Der schönste Alabaster kommt von Volterra bei Florenz; daraus werden Vasen, Säulen, Gesimse, Dosen u. s. w. verfertigt. — Gypsstein, gemeiner G., weiss, grau, roth, von körniger oder schuppiger Struktur ist das Material der chemisch-technischen Industrie, sowie der bildenden Kunst.

Gebrannter, d. i. seines Wassers beraubter G., bildet gemahlen das Gyps-

mehl des Handels. Wird dieses mit Wasser zusammengebracht, so erhärtet es zu einer festen Masse. Darauf beruht die vielfältige Anwendung des G. zu Abgüssen, Statuen, zu Fixirungsverbänden in der Chirurgie u. s. w. Je höher die Temperatur war, in welcher der G. entwässert worden ist, desto langsamer geht die Erhärtung vor sich. In der Rothgluth wird der G. todtgebrannt und verliert die Fähigkeit, durch Wasseraufnahme zu erhärten. Für gewisse Zwecke ist es nöthig, das Erhärten zu verzögern und man verwendet hierzu Boraxlösung, auch Leim. Der zu Statuen bestimmte G. wird in eisernen Kesseln unter stetem Umrühren gebrannt. Für gröbere Objecte entwässert man den G. in eisernen Trommeln oder in Gypsbrennöfen.

Stuck ist gebrannter G., der mit Leimlösung angemacht wurde; er erstarrt langsamer, ist härter und dient zur Anfertigung von Ornamenten. Ein elfenbeinartiges und fast transparentes Aussehen erhalten G.-Waaren durch das Encaustiren. Dieses besteht darin, dass man die auf 88° erhitzten Gegenstände in geschmolzene Stearinsäure taucht; die röthliche Farbe wird durch Zusatz von Gummigutti und Drachenblut hergestellt.

Um G.-Gegenstände zu härten und waschbar zu machen, mischt man nach Knaus u. Knop geronnene Milch tropfenweise mit Aetzkalilösung (1 : 5), setzt dicke Kaliwasserglaslösung hinzu und trägt die Mischung auf das G.-Objekt auf. Auch durch Anstreichen mit Stärkekleister kann man das Reinigen bewerkstelligen.

In Osterode erzeugt man todtgebrannten G., der unter dem Namen Annaline als weisse Farbe, besonders als Füllstoff in der Papierfabrikation Verwendung findet.

Gemahlener G. dient für Klee- und Hülsenfrüchte als Düngemittel, in Mischung mit Eisensulfat in freier Schwefelsäure als Desinfektionsmittel. Da er im Wasser löslich ist, so enthalten alle harten Wässer, Quell- und Brunnenwässer, G.; beim Verdampfen bleibt daher G. als Kesselstein (s. d.) an den Wänden der Dampfkessel zurück; auch der Dornen- oder Pfannenstein, der sich beim Concentriren der Salzsoolen abscheidet, besteht im Wesentlichen aus G. — Mit verschiedenen Zusätzen wird G. auch als Mörtel (Scott'scher oder Selenitmörtel) verwendet.

Das natürliche wasserlose Calciumsulfat ist Anhydrit (S. 46).

T. F. Hanausek.

H.

Haarmittel sind Cosmetica, welche theils zur Pflege der Haare, theils zur Beförderung ihres Wachsthums dienen. Für ersteren Zweck benutzt man meist parfümirte Fette (Haaröle oder Pomaden), für letzteren wässerige oder alkoholische Flüssigkeiten. Ferner lassen sich hier auch Haarfärbemittel einreihen. Ueber Haarkuren s. Lassar, therapeut. Monatshefte, 1888, pag. 543.

Haarwässer, H.-Balsame, H.-Spiritus, sollen zur Reinigung und Stärkung der Kopfhaut dienen. Als derartige „Haarwuchsmittel" werden im Verkehr die untauglichsten Dinge mit pomphaften Namen marktschreierisch angepriesen; es sollen aus der grossen Zahl dieser H. nur einzelne gangbare Vorschriften gegeben werden.

Chininhaarwasser: 1 Chininsulfat, 30 Glycerin, 60 Rum, 60 Eau de Cologne, 350 Rosenwasser; oder: 2 Chininsulfat, 400 Franzbranntwein, 40 Perubalsam.

Haartonicum: 30 Chinatinktur, 6 Brechnusstinktur, 2 Kantharidentinktur, 2 Karbolsäure, 40 Eau de Cologne; oder: 2,5 Tannin, 5 Perubalsam, je 50 Ricinusöl, Eau de Cologne, Glycerin und 350 Alkohol.

Haarwasser: 5 Natriumbicarbonat, 10 Glycerin, 150 Wasser, 2 Eau de Cologne.

Haarwasser f. d. Kopfhaut nach Liebreich: Spir. äth. 50,0, Tinct. Benz. 5—7,0, Vanillin 0,05, Heliotropin 0,15, Ol. Geranii gtt. 1.

Haarwasser nach Rabow: Spir. sapon., Aq. colon. aa 100, Tinct. Chin. cp. 1. Vor dem Gebrauch umzuschütteln.

Honigwasser, Honey-Water: 5 ger. Honig, 1 Borax, 10 Rum, 60 Rosenwasser, 20 Orangenblüthenwasser, 5 Quillajatinktur.

Schampooing water stellt man dar, indem 3 Eier mit 850 g Rosenwasser gut durchgequirlt und je 10 g Pottasche und Ammoniak zugesetzt werden (mit etwas Rosen- nnd Bittermandelöl wird parfümirt); oder man mischt unter sorgfältigem Umrühren je eine Lösung von 10 Kampher, 10 Kantharidentinktur, 4 Eau de Cologne, 155 Alkohol mit einer solchen aus 6 Ammoncarbonat, 90 Wasser, 9 Ammoniak und 15 Orangenblüthenwasser.

Alle derartige Gemische werden, nachdem sie einige Tage beiseite gestanden, filtrirt.

Haaröle. Als corpus dient dazu ein nicht trocknendes fettes Oel mit möglichst wenig festen Glyceriden, wie Sesam-, Provencer- oder westafrikanisches Arachis-(Manduli)-Oel; ebenso benutzt man wohl, um dem Haare eine besondere Klebrigkeit zu geben, eine Lösung von 2 Th. Alkohol und 1 Th. Ricinusöl. Gefärbt werden Haaröle roth mit Alkanin oder Alkannawurzel, grün mit käuflichem Chlorophyll, braun mit einer Mischung aus beiden. Parfümirt wird nach Wunsch und Geschmacksrichtung. Für gewöhnlich lässt sich eine Mischung aus 5 Lavendel-, 10 Zimmt-, 25 Nelken-, 50 Citronen- und 100 Bergamottöl benutzen, die im Verhältniss von 1 : 100—200 dem fetten Oel zugesetzt wird.

Pomaden sind salbenartige Fettmischungen, zu denen man Schweineschmalz, Rindermark, Talg, Cocosöl nimmt, die noch durch Zusätze von Wachs, Ceresin, Walrat, Stearin u. a. consistenter gemacht werden. Auch hier ist tadellose Beschaffenheit der Materialien erforderlich. Durch Zusatz von Boraxlösung (1 : 20) streckt man die Pomaden, die dadurch gleichzeitig weisser und schaumig emulgirt werden.

Als Grundlage für Pomaden lässt sich eine Mischung von 1 w. Wachs oder Stearin und 7 Schweineschmalz oder von 10 w. Ceresin, 40 Cocosöl, 10 Schweineschmalz, 1 Borax, 30—40 Wasser benutzen. Rindermark wird ohne Wasserzusatz anhaltend agitirt und parfümirt. Eine weisse, wasserfreie P.-Grundlage erhält man durch Zusammenschmelzen von 10 Walrat, 10 Mandelöl, 80 Schweineschmalz, bis zum Erkalten kräftig gerührt. Wasserfreie Pomaden halten sich in der Regel länger als wasserhaltige. In Parfümeriefabriken wird ein frischer, gut gewaschener Rindertalg als corpus für Pomaden benutzt, der noch mit Boraxlösung emulgirt wird.

Zu Krystall- oder Eispomade werden 15 Paraffin und 85 Ricinusöl

zusammengeschmolzen, die noch flüssige Mischung wird parfümirt und nicht weiter agitirt. Stangenpomaden macht man entweder aus Rindertalg, mit oder ohne Zusatz von Wachs, das beliebig gefärbt und parfümirt wird, oder man benutzt ein Gemisch aus gleichen Theilen Schweineschmalz, Walrat und Wachs; klebend ist 3 Ricinusöl, 6 w. Wachs und 1 venet. Terpentin.

Parfümirt und gefärbt werden Pomaden wie Haaröle. Für Braun wird oft Cacaomasse genommen.

Als Haarfärbemittel werden wegen ihrer einfachen Verwendbarkeit, trotz polizeilicher Verbote, vielfach Bleisalze benutzt, dann folgt Silbernitrat, das weniger bequem für den Gebrauch ist, weil dazu zwei Flüssigkeiten erforderlich sind; andere Metallsalze, wie die des Wismuts oder Kupfers, kommen weniger in Betracht. Unschädlich, aber auch weniger nachhaltig wie Silber ist ein im Vacuum hergestelltes Extrakt aus frischen Wallnussschalen. Bleisalzlösungen kommen mit Schwefelmilch, Natriumthiosulfat u. a. Chemikalien als Haarfärbemittel unter den verschiedenartigsten Benennungen im Verkehr vor. Dasselbe gilt auch von den H. mit Silbersalzlösung. Zum Färben mit Höllenstein wird das Haar zunächst mit Seifenwasser oder Sodalösung gewaschen, dann mit einer etwas ammoniakalisch gemachten 3—5proc. Silbernitratlösung angefeuchtet und nach dem Trocknen entweder mit einer Lösung von Pyrogallol, oder von Tannin oder von Schwefelkalium bestrichen. Da Silbernitrat auch die Haut färbt, so muss die Verwendung mit Geschick geschehen, ev. werden auf wundfreien Stellen die Silberflecke durch Cyankalium (Vorsicht!) entfernt. — Zum Braunfärben der Haare wird eine Lösung von Kaliumpermanganat (1 : 50) empfohlen, mit der das entfettete Haar befeuchtet wird. Um dem gefärbten Haar den stumpfen Ton zu nehmen, muss es wieder eingefettet werden.

Häring, Hering, *Clupea harengus,* Tiefseefisch aus der Ordnung der Weichflosser, Familie *Clupeidae,* 18—36 cm lang, durch Kielschuppen am Bauche ausgezeichnet (d. s. Hautknochen, die auf der Bauchkante sitzen und in der Mittellinie einen nach rückwärts in eine Stachelspitze auslaufenden Kiel besitzen), lebt in den Tiefen des nördl. atlant. Oceans und der Nordsee und kommt zweimal des Jahres an die Küsten, um zu laichen. Der Fang geschieht an den schottischen, irischen und englischen Küsten vom August bis Oktober, an der südnorwegischen Küste zwischen Trondhjem und Kap Lindesnäs; man verwendet hierzu Treibnetze; die gefangenen Fische werden eingepökelt, geräuchert und marinirt. Die ersten alljährlich auf den Kontinent gelangenden H. heissen Yacht- oder Jägerhäringe. Als Sorten sind zu unterscheiden:

1. Pökel- oder Salz-H., die Grosswaare, in Salz und Meerwasser eingelegt.

2. Matjes-H. oder Maikens, eingesalzene H., die noch nicht gelaicht haben, sehr fett sind und eine Delikatesse bilden. (Meist Jägerhäringe.)

3. Hohl-H., magere, eingesalzene Fische, die schon gelaicht haben.

4. Bückinge, Bücklinge, Pöklinge, geräucherte H.

5. Delikatess- oder Ostsee-H., kleine fette Fische, die in der stark ausgesüssten Ostsee leben und daher einen feineren Geschmack besitzen. Meist marinirt.

H. haben als Nahrungsmittel eine grosse volkswirthschaftliche Bedeutung. T. F. Hanausek.

Hafer, Haber, Getreideart, deren Früchte hauptsächlich als Pferdefutter und nur in rauhen, armen Gegenden (Spessart, Schwarzwald, Schottland) als Brodfrucht dienen; entspelzter und grob zerkleinerter H. heisst Hafergrütze (*Avena excorticata, Grutum*) und dient zu schleimigen Getränken, Breiumschlägen; Hafermehl wird neuerlich als Kindernährmittel empfohlen. Angebaut werden besonders der gemeine H., *Avena sativa L.*, der Fahnen-, Kamm- oder Stangenhafer, *A. orientalis L.* Die Frucht ist beschalt, d. h. von 2 Spelzen eingehüllt, gelb, seltener bräunlich, schmal, zugespitzt; die entspelzte Frucht ist 1 cm lang, mit weissen seidenglänzenden Haaren bedeckt, besitzt eine meist einfache Kleberzellschichte und im Mehlkerne grösstentheils aus vielen polyedrischen Theilkörnern zusammengesetzte Stärkekörner; neben diesen kommen noch rundliche, citronen-, spindel- oder weckenförmige einfache, 5—10 μ messende Körnchen vor, die als die Leitformen (Typus) der Haferstärke anzusehen sind.

Die Abfälle bei der Grütze- und Mehlbereitung werden als H.-Weissmehl, H.-Rothmehl und Haferhülsen zu Viehfutter verwendet.

H. enthält bis 11 Proc. Stickstoffsubstanz und bei 50 Proc. Stärke. Aus der H.-Frucht hat man ein Alkaloïd, Avenin, isolirt, das ein braunes, vanilleartig riechendes, in 50—60procentigem Weingeist lösliches Pulver darstellt und die allgemeinen Alkaloïd-Reaktionen gibt. Es ist stickstoffhaltig und soll die erregende Wirkung des H. auf die Pferde verursachen. Das Haferlegumin, das ebenfalls Avenin genannt worden ist, ist ein grauweisses geruch- und geschmackloses Pulver, das in schwach alkalischem Wasser löslich ist. Beim Verbrennen verbreitet es den Geruch nach verbrannten Haaren. T. F. Hanausek.

Haidekorn, Heidekorn, richtiger Heidenkorn, Buchweizen, sarassin, die Frucht von *Fagopyrum esculentum Much.* (*Polygonum Fagopyrum L., Polygonaceae*), 3kantig, zugespitzt, graubraun, enthält einen stärkereichen Mehlkern. Gehalt an Stickstoffsubstanzen 10 Proc., an Stärke 55 Proc. Die Stärkekörner sind einfach und zusammengesetzt. Die einfachen sind kugelig, polyedrisch, 5—20 μ gross, mit Kern oder Kernhöhle versehen. Die Theilkörner reihen sich im zusammengesetzten Korne häufig so aneinander, dass letzteres stabförmig oder winkelig erscheint.

H. wird in Moorgegenden in Norddeutschland (Hannover, Pommern), in Russland, in Steiermark und Kärnten angebaut und scheint schon im 8. Jahrh. in Aegypten (nach Wiesner) Gegenstand der Kultur gewesen zu sein. Heidengrütze und Heidenmehl ist ein verbreitetesNahrungsmittel, das in den angeführten Ländern zu Nationalspeisen verwendet wird. T. F. Hanausek.

Haller'sches Sauer, *Liquor acidus Halleri* (*Mixtura sulphurica acida, Elixir acidum Hall.*). Eine Mischung aus reiner concentrirter Schwefelsäure und 90procentig. Weingeist. Die ursprünglich von Haller gegebene Vorschrift, welche von Ph. A. beibehalten worden ist, besteht darin, dass man 1 Th. Schwefelsäure tropfenweise und unter öfterem Umschütteln zu 1 Th. Weingeist setzt. Die Mischung erwärmt sich dabei, nimmt eine schwach bräunliche Färbung und nach längerem Aufbewahren einen ätherartigen Geruch an; sie besteht der Hauptmenge nach aus Aethylschwefelsäure. Das

Eintröpfeln wird am besten in der Weise ausgeführt, dass man den Weingeist in eine geräumige Flasche bringt, auf diese einen Trichter setzt, welcher mit reinen Glasstücken gefüllt ist, so dass die in denselben gegossene Schwefelsäure nur in Tropfen zu dem Weingeist gelangt; man schüttelt von Zeit zu Zeit das Gefäss. Ph. G. schreibt eine Mischung aus 1 Th. Schwefelsäure und 3 Th. Weingeist, welche in gleicher Weise bereitet wird, unter der Bezeichnung **Mixtura sulphurica acida** vor. Dieselbe soll klar, farblos sein, ein spec. Gew. von 0,993—0,997 besitzen und in Flaschen mit Glasstöpseln aufbewahrt werden; sie wird in Gaben bis zu 15 Tropfen mit wenig Wasser verdünnt gegen innerliche Blutungen, Congestionen u. s. w. verordnet.

H. Thoms.

Hamamelis virginica, in Nordamerika wegen seiner Aehnlichkeit mit der Haselstaude Witch Hazel genannt, besitzt eine gerbstoffreiche, bittere Rinde, welche von jeher als Volksmittel gegen Blutungen angewendet wird. In neuerer Zeit kommen verschiedene Präparate der Rinde auch zu uns, so das Extrakt (Concentration) unter den Namen Hamamelin oder Hamamelidin und ein mit Glycerin versetztes alkoholisches Destillat unter dem Namen Hazeline.

J. Moeller.

Hanf, Chanvre, Hemp, die Bastfaser von *Cannabis sativa* bildet den wichtigsten Rohstoff für Bindfaden, Stricke, Seile, feinere Sorten (ital. H.) dienen auch zu Geweben. Die technische Faser ist 1—2 m lang, die einzelne Bastzelle misst 10—50 mm und ist 16—50 μ breit; die Wände laufen parallel, erscheinen häufig gestreift, die Enden der Faserzellen sind theils stumpf, theils spitz, mitunter auch gabelig verzweigt. — Gebrochener H. heisst Basthanf, gehechelter Reinhanf, letzterer wird in Schuster- und Spinnhanf geschieden. Abfall (Werg, Hede) dient als Polster- und Packmaterial.

Hanffrüchte, fälschl. Hanfsamen, *Fructus* (*Semen*) *Cannabis,* die nüsschenartigen Schliessfrüchte der Hanfpflanze, sind 3—5 mm lang, 2—3 mm breit, breiteiförmig und enthalten einen fettreichen Samen. Die harte Fruchtschale besteht aus zwei Schichten, deren innere gestreckte Steinzellen (Palissadensklerenchym) besitzt. Die Samen, nur aus dem Keimling bestehend, enthalten in zartwandigen Zellen fettes Oel und Aleuronkörner; sie schmecken süsslichölig, zerbrochene werden leicht ranzig. H. enthalten 31,8—34,5 Proc. fettes Oel, 22 Proc. Stickstoffsubstanz.

In vielen Pharm. sind H. angeführt und werden zu Emulsionen verwendet; mitunter dienen sie auch als Nahrungsmittel, bekannt ist ihre Anwendung als Vogelfutter.

T. F. Hanausek.

Hanf, indischer, *Herba s. Summitates Cannabis indicae,* Haschisch. Die Hanfpflanze, *Cannabis sativa,* die in Europa hauptsächlich der Faser wegen gebaut wird, ist auch in Ostindien Gegenstand der Kultur; daselbst ist sie ästiger geworden und sehr reich an Harzen, so dass man sie als eine Abart (*C. sativa var. indica*) unterschied. Diese bildet nun als indischer H. eine medicinische Droge, aber auch ein viel gebrauchtes und weit verbreitetes Genussmittel. Schon das Harz, welches die Blüthenstände der weiblichen Hanfpflanze abscheiden, als Charas, Churus bekannt, wird gesammelt und zu Haschischpräparaten verarbeitet. Im europäischen Handel kennt man Bheng (Bhang, Sidhi, Guaza) und Ganjah (Gunjah, Quimab). Bheng besteht grösstentheils aus den Blättern, aber auch aus Blättern und Blüthenständen,

die durch das Harz ganz verklebt sind. Die Droge kommt nur zerschnitten vor, hat eine grüne Farbe und einen eigenthümlichen, narkotisch wirkenden Geruch. Ganjah heissen die Spitzen der Pflanzen, die Blüthen- und Fruchtstände, die durch das reichlich auftretende Harz zu langen Spindeln verklebt sind; sie sind weit harzreicher als Bheng und werden auch viel theurer bezahlt.

Ind. H. enthält das Harz Cannabin (S. 134), äth. Oel, das Alkaloid Cannabinin und 18—25 Proc. Asche. Arzneiliche Verwendung findet die Tinktur und das alkoholische Extrakt; letzteres hat in neuerer Zeit Anlass zu acuten Vergiftungen gegeben.

Als berauschendes Genussmittel hat das H. die grösste Verwendung im Orient gefunden. Die Haschischpräparate sind theils Flüssigkeiten, theils Latwergen, oder auch als Rauchmittel zubereitet. Mit Zucker, Mehl, Milch und ind. H. werden kleine Kuchen hergestellt, die in kurzer Zeit nach dem Genuss die erwünschte Narkose erzeugen. Auch mit Honig kocht man Ganjah oder formt parfümirte Reizpillen u. s. w. Die Wirkungen, die der Genuss hervorruft, sind nicht unähnlich den durch Opiumgenuss erzeugten und äussern sich in grosser Heiterkeit, Angst, Zeit-Ausdehnungsgefühl, sodann Lebhaftigkeit und Ueberschwänglichkeit der Phantasie (Grössenwahn), Willensträgheit und schliesslich Schlaf.

Hanfcigarretten werden in Europa gegen quälenden Husten geraucht.

T. F. Hanausek.

Hanföl, Huile de chanvre, H. de Chènevis, Hemp seed oil, Oleum Cannabis, ist das durch Pressen oder Ausziehen mittelst Schwefelkohlenstoff aus dem Hanfsamen (*Cannabis sativa L.*, *Urticinae*) gewonnene fette Oel. H. besitzt frisch eine hellgrüne bis grünlich gelbe Farbe, wird mit der Zeit braun, ist ein stark trocknendes Oel, löst sich in 30 Th. Alkohol und wird sowohl durch conc. Schwefelsäure wie auch durch Salpetersäure grün gefärbt. Es besteht hauptsächlich aus den Glyceriden der Linol- und Linolensäure (Hazura), erstarrt erst bei —27,5; Verseifungszahl 193,1, Jodzahl 157,5, Schmpkt. d. Fettsäuren 19^0.

H. dient namentlich in der Seifenfabrikation zur Bereitung von Schmierseife, ebenso zur Firnissbereitung und zum Verfälschen des Leinöls.

K. Thümmel.

Harnkraut, *Herba Chimaphilae*, wird in Nordamerika als Diureticum, bei uns auch als Thee angewendet. Die Pflanze, *Chimaphila* (*Pyrola*) *umbellata Nutt.* (*Ericacea*), ist ein kleines, in unseren Laubwäldern vorkommendes, immergrünes Sträuchlein mit lanzettlich-keilförmigen, lederigen, gesägten, quirlständigen Blätter und trugdoldigen Blüthen, deren Blumenkrone hellroth, radförmig ist.

H. enthält einen gelben, krystallinischen, in Alkohol, Aether und Chloroform löslichen indifferenten Stoff, das Chimaphilin.

H. heisst auch *Herba Herniariae* (*Herniaria glabra*).

Harnsäure, $C_5H_4N_4O_3 = CO\left\langle\begin{matrix} NH.CO.C.NH \\ NH \text{———} \overset{\|}{C}.NH \end{matrix}\right\rangle CO$, findet sich frei und an Ammoniak gebunden in dem Harn der meisten höher organisirten Thiere, besonders reichlich in dem der Fleisch- und Körnerfresser. Die Menge der H. in dem Harn des Menschen beträgt täglich im Durchschnitt $^1/_2$ g.

Die Schlangenexkremente bestehen wesentlich aus harnsaurem Ammoniak, ebenso der Vogelharn. Harnsaures Natrium kommt in den Gelenkconcretionen der Gichtbrüchigen vor; auch im Blute des Menschen (bei Gicht), im Fleische des Aligators, in den Ochsenlungen u. s. w. ist H. aufgefunden worden. Zur Darstellung kocht man Schlangenexkremente so lange mit Natronlauge, als noch Ammoniak entweicht und lässt die filtrirte Lösung in Salzsäure fliessen, worauf sich nach kurzer Zeit die H. krystallinisch ausscheidet. Oder man kocht 5 Th. Borax mit 560 Th. Wasser und 56 Th. Taubenexkremente und setzt der kochenden Lösung 4 Th. Salmiak hinzu. Nach 12stündigem Stehen setzt sich ein Niederschlag ab, welcher wieder in Borax gelöst wird. Hierauf giesst man die Lösung in ein Gemisch von 1 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Wasser ein. Um aus Guano H. zu gewinnen, extrahirt man zunächst die Phosphate und andere Salze mit verdünnter Salzsäure und kocht sodann den Rückstand mit Natronlauge aus. Die Lösung des Natronsalzes wird, wie oben, mit Säure zerlegt. Aus Harnstoff wird durch rasches Erhitzen auf 200—230° mit $^1/_{10}$ Th. Glycin (Amidoessigsäure) unter Ammoniakabspaltung gleichfalls H. gebildet.

Glänzendes, aus feinen Schuppen bestehendes Krystallpulver; scheidet sich beim langsamen Krystallisiren (aus Harn) in kleinen Tafeln aus. Spec. Gew. 1,855—1,893, löst sich in ca. 14000 Th. kalten und in 1800 Th. kochenden Wassers. In Weingeist und Aether ist H. unlöslich, ziemlich reichlich wird sie aufgenommen von Glycerin, heisser Natriumacetatlösung, Natriumphosphat und besonders von Lithiumcarbonat. 1 Th. des letzteren in 90 Th. siedenden Wassers gelöst nimmt 4 Th. H. auf.

Dampft man eine Lösung von H. in Salpetersäure bei mässiger Wärme zur Trockene ein, so hinterbleibt ein krystallinischer, in kaltem Wasser schwierig, in heissem Wasser leicht löslicher Körper, das Alloxanthin. Vermischt man die wässerige Lösung desselben mit Salmiakgeist und erwärmt bis auf 75°, so scheidet sich ein prächtig purpurroth gefärbtes, krystallinisches Pulver aus, das Murexid, saures purpursaures Ammoniak. Das Murexid bildet sich gleichfalls, wenn trockenes Alloxanthin mit gasförmigem Ammoniak in Berührung kommt. Das Murexid fand vor dem allgemeineren Gebrauch der Anilinfarben Verwendung zum Färben von Baumwolle, Wolle und Seide.

Löst man H. in ein wenig Sodalösung und bringt dieselbe auf Filtrirpapier, welches vorher mit einem Tropfen Silberlösung benetzt war, so entsteht sofort ein dunkelbrauner Fleck von metallischem Silber; nach Schiff ist noch bei $^1/_{500}$ mg H. ein gelber Fleck sichtbar. Beim Kochen mit Fehling'scher Lösung scheidet sich Kupferoxydul ab.

Zur quantitativen Bestimmung der H. im Harn werden 200 ccm des letzteren mit 10 ccm einer conc. Sodalösung versetzt, nach einer Stunde 20 ccm conc. Salmiaklösung hinzugefügt und nach mehrtägigem Stehen an einem kühlen Ort der Niederschlag auf einem gewogenen Filter gesammelt und ausgewaschen, zunächst mit Wasser, dann mit Salzsäure, bis dem Niederschlag alles Ammoniak entzogen ist. Man wäscht hierauf wieder mit Wasser, sodann mit Alkohol aus und trocknet bei 110°. Erfahrungsgemäss sind dem Niederschlage 0,03 g hinzuzurechnen, um den richtigen Gehalt an H. festzustellen.

H. Thoms.

Harze im engeren Sinne sind Pflanzenstoffe, die theils einen Bestand-

theil der Zellwand bilden, resp. aus der Zellwand hervorgehen, theils als Zellinhalt auftreten, im ersteren Falle in eigenen Räumen (lysigenen oder schizogenen Behältern) aufgespeichert sind, in Wasser gänzlich unlöslich, in Alkohol, Chloroform, Benzin, Aether, Schwefelkohlenstoff, ätherischen Oelen etc. mehr oder weniger leicht löslich sind, durch optische Eigenschaften, Geschmack und Geruch sich auffallend charakterisiren und beim Verschmelzen mit Kalihydrat verschiedene chemische Individuen wie Protocatechusäure, Paraoxybenzoësäure, Phloroglucin, Resorcin etc. liefern. Nach Consistenz und Inhalt unterscheidet man Gummiharze (Ammoniakgummi, Asant, Galbanum, Gummigutt, Myrrhe, Weihrauch), Balsame (Terpentin, Gurjunbalsam, Perubalsam), Harze s. s. (Dammar, Copal, Mastix, Kolophonium, Acaroidharz etc.) — Neuestens wendet man auf Harze dieselben Prüfungsmethoden an, die zur Charakterisirung der Fette dienen (Säure-, Verseifungs- und Jodzahl); A. Kremel (Pharm. Post 1886) hat auf Grund dieser Methoden vorzügliche Charakteristiken der H. geliefert.

Harzöl. Bei der trockenen Destillation von Coniferenharz (Gallipot, Kolophonium, Pech u. s. w.) werden verschiedene Produkte gewonnen, die technisch als Schmieröle, zur Darstellung von Wagenfett, von Druckerschwärze, von Brauerpech und durchscheinenden Flaschenlacken Verwendung finden. Werden die in eisernen Retorten befindlichen Harze der Destillation unterworfen, so bilden sich ausser Essigsäure zahlreiche Zerzetzungsprodukte von grösserer oder geringerer Flüchtigkeit. Die ersten unter 300° übergehenden Antheile sind die sog. Harzessenzen oder das Pinolēn, die eine dunkelbraune Farbe und ein spec. Gew. von etwa 0,83 besitzen. Sie bestehen nach Renard und Kelbe aus einer grossen Zahl von Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten der Fett- und Benzolreihe; ferner enthalten sie Aldehyde und freie Fettsäure von der Ameisen- bis zur Capronsäure.

Ueber 300° destillirt dann ein braunes Oel von unangenehmem Geruch, das sogen. H., von ebenfalls saurer Reaktion, das mit Natronlauge oder Soda, ebenso mit conc. Schwefelsäure gewaschen, d. h. raffinirt werden muss. Ein derartig gereinigtes H. (blondes Harzöl, Codöl) ist gelb bis bräunlich gelb, dickflüssig, von aromatischem Geruch, spec. Gew. 0,96—0,99, zeigt blaue Fluorescenz; es besteht hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen, enthält nur wenig (etwa 1—2 Proc.) Sauerstoff, verharzt mehr oder weniger an der Luft. H. löst sich in Aceton in jedem Verhältniss, Mineralöle sind darin schwer löslich, auch polarisirt H. rechts, Mineralöle sind optisch inaktiv. Jodzahl der H. zwischen 43—48, die der Minerale höchstens 14.

H. wird durch Schwefelsäure (spec. Gew. 1,53) violett gefärbt, und es lassen sich dadurch Verfälschungen anderer Oele mit H. entdecken, sobald man erstere mit Essigsäureanhydrid (in einzelnen Fällen muss statt dessen Alkohol genommen werden) schüttelt und die abgehobene Essigsäureanhydritlösung mit jener Schwefelsäure versetzt. Ebenso gibt nach Allen und Renard wasserfreies Zinnbromid mit Harzöl (1 : 10) prächtige Purpurfärbung.

K. Thümmel.

Haselnüsse, die Früchte des gemeinen Haselnussstrauches (*Corylus Avellana L.*), des Blutnussstrauches (*Corylus tubulosa L.*, Zeller-, Langbart-, Lambertsnuss), und des Baumhasels oder türk. Haselnussstrauches (*Corylus colurna L.*) sind ein beliebtes fettreiches Obst, das auch zu Mehl (Cialdi, Theewaffeln),

zu Backwerk und zur Gewinnung des fetten Oeles verwendet wird. H. enthalten 4 Proc. Wasser, 15,6 Proc. Stickstoffsubstanz, 67,7 Proc. Fett. Die meisten H. kommen von Sicilien, Spanien, Ungarn und Frankreich. Die Kultur ist eine einfache, dabei sehr einträgliche und kann daher sehr empfohlen werden. (Vergl. Palandt, der Haselnussstrauch und seine Kultur, Berlin 1881.)

Haselwurzel, *Rhizoma Asari, Radix Asari.* Der ausdauernde, unterirdische Stamm einer durch ganz Europa verbreiteten Pflanze (*Asarum europaeum L., Aristolochiacae*). Er ist bis 2 mm dick, unregelmässig vierkantig, gegliedert, hin und her gebogen, besonders auf der Unterseite mit zahlreichen, dünnen Wurzelästen besetzt. An der Spitze des jüngsten Triebes sitzen an der Droge häufig die beiden gegenständigen, nierenförmigen Blätter, welche vor der Verwendung zu beseitigen sind. Die dicke, mehlige Rinde ist äusserlich graubraun, innen weisslich; das unregelmässig vierkantige, sehr dünne, strahlige, braune Holz umgibt eine weite, mehlige Markröhre; in der Rinde und im Marke liegen einzelne Oelbehälter. Die Wurzel besitzt einen eigenthümlichen, kampferartigen Geruch, pfefferartigen Geschmack, beim Kauen starkes Brennen erregend; das Pulver derselben reizt zum Niesen. Bei der Destillation mit Wasser erhält man eine eigenthümliche, krystallisirende Kampherart, das Asaron. Die H. ist bei uns nicht mehr officinell; das Pulver derselben wird in der Thierheilkunde angewandt, auch wohl dem Schnupftabak zugesetzt.

Die amerikanische H., Wild Ginger, Canada Snakeroot, stammt von *Asarum canadense L.* und *A. arifolium Mchx.* Sie ist grösser, fast schwarz, härter und schmeckt weniger scharf und ekelhaft als unsere.

J. Moeller.

Hauhechelwurzel, *Radix Ononidis.* Die Wurzel eines bei uns an Wegrändern, Feldrainen, sandigen Orten häufig wachsenden dornigen Strauches (*Ononis spinosa L., Papilionaceae*). Sie ist bis daumendick, fast walzenförmig, gedreht, zähe und biegsam, der Länge nach tief gefurcht, am unteren Ende verästelt, mit Wurzelfasern besetzt. Die sehr dünne Rinde ist aussen dunkelbraun, fasrig; das Holz ist weisslich, hart, durch keilförmig nach dem Rande zu sich erweiternde Markstrahlen fächerförmig-strahlig; das excentrisch liegende weisse Mark ist klein. Der Geschmack der Wurzel ist süsslich bitter, beim Kauen schwach brennend, etwas zusammenziehend. Sie ist officinell und wird als schweiss- und harntreibendes Mittel in Abkochungen gebraucht. Auch die ähnlichen aber dünneren Wurzeln von *Ononis repens L.* und *Ononis hircina Jacq.* werden als *Rad. Ononidis* gesammelt. Die H. enthält das krystallisirbare, in kaltem Wasser unlösliche Glycosid Ononin und einen amorphen, bitterlich süssen, dem Glycyrrhicin ähnlichen Stoff, das Ononid, und das indifferente Onocerin.

J. Moeller.

Hausenblase, Fischleim (*Ichtyocolla, Colla piscium*). Die echte H. ist die zubereitete und gereinigte innere Haut der Schwimmblase mehrerer Störarten, deren Fang in Russland an den Ufern des schwarzen und des kaspischen Meeres, am Dnieper, Don, Wolga, Ural, an einigen Flüssen Sibiriens betrieben wird. Die rein weisse und beste H. liefert der Osseter (*Acipenser Güldenstaedtii Br.* et *R.*), nächstdem der Hausen, der Stör, der Sterlet. Die frischen Blasen werden der Länge nach aufgeschnitten, von der äusseren Muskelhaut durch Reiben befreit, sorgfältig ausgewaschen und derart auf Bretter genagelt,

dass das innere silberglänzende Häutchen der Blase nach aussen gerichtet ist. Nachdem sie an der Sonne völlig ausgetrocknet, entfernt man durch Klopfen und Reiben das silberglänzende Häutchen, befeuchtet die Blasen mit Wasser und bringt sie durch Uebereinanderlegen, Walzen und Pressen, Zerschneiden in Bänder oder Fäden, Uebereinanderlegen und Rollen in die verschiedensten Formen, in welchen die H., nachdem sie lufttrocken geworden, in den Handel kommt. Nach diesen Formen unterscheidet man Blätter-, Bücher-, Zungen-, Bänder-, Klammern-, Ringel-, Faden-Hausenblase. Gute H. muss fast weiss, durchscheinend, zähe und biegsam sein, bei auffallendem Lichte irisiren, sich beim Erhitzen mit Wasser oder verdünntem Weingeist bis auf wenige Fasern zu einer farb-, geruch- und geschmacklosen Flüssigkeit lösen, welche beim Erkalten gallertartig erstarrt; der unlösliche Rückstand darf nicht mehr als 2 Proc. betragen; die Lösung muss neutral reagiren, darf durch Chlorbaryumlösung nicht weiss gefällt werden. Beim Verbrennen im Platinblechtiegel darf gute H. nicht mehr als $^1/_2$ Proc. Asche hinterlassen. Die guten russischen Sorten, welche meist über Petersburg in den Handel kommen, entsprechen diesen Anforderungen; besonders schön ist die Astrachanische Klammerhausenblase (Patriarchengut). Eine geringere russische Sorte ist die Samovy-Hausenblase, welche aus der Blase des Wels (*Silurus Glanis*) bereitet wird.

H. von eben geschilderter Beschaffenheit ist nach Ph. G. und Ph. A. officinell, sie wird zur Bereitung von Gallerten, zur Darstellung des englischen Heftpflasters verwendet. In England werden sehr grosse Mengen von H. zum Klären des Biers verbraucht und in Folge dieses sich jährlich steigernden Konsums kommen gegenwärtig Schwimmblasen der verschiedensten Fische aus allen Weltgegenden theils zubereitet, theils roh als H. in den Handel. An den nordamerikanischen, englischen und deutschen Küsten werden besonders die Schwimmblasen des Kabeljaus, des gemeinen Seehechts und des Störs benutzt. Diese, sowie die Ostindische, die Hudson's-Bay-, die Brasilianische H. unterscheiden sich von den russischen Sorten dadurch, dass sie weit mehr unlöslichen Rückstand hinterlassen, gelblich bis bräunlich gefärbt sind, häufig einen unangenehmen Fischgeruch und Geschmack besitzen. Als Para-Hausenblase kommen die getrockneten Eierstöcke des Gelbfisches (*Silurus Parkerii*) aus Süd-Amerika in den Handel, welche nach dem Einweichen in Wasser sich leicht als solche erkennen lassen. Oefters findet man gute russische H. durch Leim oder geringere Sorten H. verfälscht, was sich beim Kochen mit Wasser durch den grösseren Rückstand, durch Färbung, Geruch und Geschmack der Lösung, sowie durch die oben angeführten Prüfungsweisen leicht erkennen lässt. Die H. findet als Klärmittel für Getränke, zur Bereitung von Gelées, feinster Gelatine, zu durchsichtigen gefärbten Oblaten, zur Anfertigung von Hornbildern, von Glaspapier zum Durchzeichnen, zur Darstellung von Kitten für Porzellan und Glas ausgedehnte Verwendung. Einen vorzüglichen Kitt erhält man in folgender Weise: 4 Th. H. werden zerschnitten, in Wasser eingeweicht und, nachdem die H. aufgequollen ist, das Wasser abgegossen. Man löst nun die H. im Wasserbade in 10 Th. 60gräd. Weingeist, reibt die Lösung noch warm mit $1^1/_2$ Th. gereinigtem, gepulvertem Ammoniakgummi fein, vermischt sie mit einer Lösung von $^1/_2$ Th. Mastix in 2 Th. 90proc.

Weingeist und füllt sie in gut zu verschliessende Gläser mit weiter Oeffnung. Nach dem Erkalten bildet der fertige Kitt eine zähe, weissliche Masse, welche dünnflüssig wird, sobald man das Glas in warmes Wasser stellt. Man bestreicht die erwärmten Bruchflächen eines zu kittenden Gefässes mit dem flüssigen Kitt, schnürt sie mittelst Bindfaden fest zusammen und stellt das Gefäss einige Tage an einen warmen Ort, bis der Kitt völlig erhärtet ist.

Hefe, der auf gährenden Flüssigkeiten sich bildende Schlamm, besteht aus Hefe- oder Gährungspilzen (*Saccharomycetes*), durch deren Lebensthätigkeit der Gährungsprocess verursacht wird. Dieser besteht bekanntlich darin, dass der Zucker in Alkohol und Kohlensäure gespalten wird, wobei noch Glycerin, Bernsteinsäure auftreten.

Die Hefepilze sind einzellige Organismen, die aus einer Zellmembran und einem protoplasmatischen Inhalt bestehen. Sie vermehren sich in einem ihnen zusagenden Substrat durch Sprossung, indem aus einer Zelle eine oder mehrere Tochterzellen durch Ausstülpung entstehen und zu selbstständigen Organismen heranwachsen. Sind die Lebensbedingungen weniger günstig, so ballt sich der Inhalt der Hefezelle zu Kugeln zusammen (freie Zellbildung), die sich mit einer eigenen Membran umkleiden und dann Sporen darstellen; letztere können wieder in sprossende Zellformen auswachsen.

Die wichtigsten H.-Pilze sind: *Saccharomyces cerevisiae*, Bierhefe, als Unter- und Oberhefe die Gährung der Bierwürze verursachend; sie stellt 8—9 μ grosse rundlich-eiförmige Zellen vor, die bei der Hauptgährung zu Sprossverbänden sich ausbilden. — *S. ellipsoideus* (Zellen 8 μ lang, elliptisch), *S. apiculatus* (6—8 μ lang, citronenförmig) und einige andere Arten bilden die Weinhefe, die nur im wilden Zustande bekannt ist.

Die Spiritushefe wird im Grossen gezüchtet und bildet als Press- oder Pfundhefe einen bekannten Handelsartikel, der zur Auflockerung des Backwerkes dient. Presshefe soll nur Oberhefe sein, besitzt eine gelblich weisse Farbe, einen weinartigen Geruch, eine mehr sandige als schmierige Consistenz und muss eine kräftige Gährung eines Malzausgusses in 20 bis 30 Minuten hervorrufen. Ein grosser Gehalt an Stärke ist als Fälschung (Gewichtsvermehrung) aufzufassen. Zur Bereitung der Presshefe werden Roggen, Gerste eingemaischt und Spiritushefe hinzugegeben. Nach vollendeter Gährung wird die an der Oberfläche sich ansammelnde H. abgeschöpft, unter Wasser gebracht durch feinmaschige Gaze gedrückt, in leinene dichte Säcke gefüllt und durch Pressung von einem grossen Theil des Wassers befreit.

Weinhefe (Geläger, das sich in Weinfässern ansammelt), wird von chemischen Fabriken aufgekauft und zur Erzeugung verschiedener Präparate, weinsaurer Salze, Drusenöl (Oenanthäther), Rebenschwarz etc. verarbeitet.

T. F. Hanausek.

Heidelbeeren, die schwarzblauen Früchte von *Vaccinium Myrtillus L.* (*Ericaceae*), einem in unseren Wäldern gemeinen niedrigen Halbstrauche. Sie enthalten Zucker und einen blauvioletten, in Wasser löslichen Farbstoff, der von Säuren geröthet, von Alkalien grün gefärbt wird und ein ausgiebiges und billiges Weinfärbemittel bildet. Reine Salpetersäure oxydirt den Farbstoff sehr rasch, während der Weinfarbstoff, beziehungsweise Rothwein durch eine Stunde unverändert bleibt.

Henna ist das mit Sand vermengte Pulver der Blätter mehrerer *Lawsonia-*

Arten (*Lythraceae*), das zum Rothfärben der Fingernägel, Handflächen, Fusssohlen, Barthaare etc. im Orient verwendet wird.

Herbstzeitlosensamen und Herbstzeitlosenzwiebeln, *Semen* et *Bulbus Colchici*. Die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale L., Colchicaceae*) ist ein bei uns auf feuchten Wiesen allgemein verbreitetes Zwiebelgewächs. Im September—Oktober entwickelt die blattlose Knollzwiebel derselben eine langröhrige, blass rosenroth gefärbte, dem Crocus ähnliche Blumenkrone, im Frühjahre einige lange und schmale Blätter, sowie die von der vorjährigen Blüthe angelegte Frucht, welche im Juni reift. Die Frucht ist eine aufrechte, von kurzem Stiel getragene, an der Spitze dreitheilige und mit 3 tiefen Furchen gezeichnete Kapsel, welche zahlreiche, fast kugelrunde, bespitzte, feingrubig punktirte Samen von gelbbrauner bis dunkelbrauner Farbe einschliesst.

Die Samen haben 2 mm Durchmesser, sind sehr hart, hornartig, im Innern weisslich grau gefärbt, im frischen Zustande klebrig, beim Drücken in der Hand zusammenballend. Sie sind geruchlos, besitzen Ekel erregenden, sehr bitteren Geschmack, in grösserer Gabe giftige Wirkung. Sie sollen an der Sonne gut ausgetrocknet und in verschlossenen Blechgefässen nicht über ein Jahr aufbewahrt werden.

Die Knollzwiebel der Herbstzeitlose wird während der Blüthezeit der Pflanze gesammelt und nur im frischen Zustande zur Bereitung von Heilmitteln benutzt. Sie ist auf der einen Seite flach, mit einer Längsrinne versehen, von einer braunen, häutigen Schale umgeben. Die Schale umschliesst einen Stärkmehl haltigen Knollen, welcher sich von einer wirklichen Zwiebel durch das Fehlen der fleischigen Deckblätter unterscheidet. Die Zeitlosenzwiebeln besitzen gleichfalls widerlichen, kratzenden und bitteren Geschmack; sie sind bei uns nicht officinell.

Alle Theile der Pflanze enthalten das amorphe giftige Alkaloid Colchicin in einer Menge von 0,2—0,4 Proc.

Die officinellen Präparate *Tinctura* und *Vinum Colchici* werden aus den Samen bereitet.

J. Moeller.

Himbeeren, *Fructus* (*Baccae*) *Rubi Idaei*, die Scheinbeeren eines europäischen Strauches, *Rubus Idaeus* (*Rosaceae*), wegen ihres vorzüglichen Geschmackes und Geruches als Obst geschätzt und zu Fruchteis, zu Syrup vielfältig verwendet, bestehen aus 85,7 Proc. Wasser, 3,8 Proc. Zucker, 1,4 Proc. freie Säure, 0,4 Proc. Eiweissstoffe, 1,4 Proc. Pectinkörper, 7,4 Proc. Kerne und Cellulose, 0,48 Proc. Asche.

Hirschhorn, Cornu Cervi raspatum s. tornatum, Corne de cerf Ph. Gall. (*Cervus Elaphus L.*), wird im zerkleinerten Zustande theils im Hausgebrauch zu Gelées, theils in der Medicin gebraucht. Geraspelt oder gepulvert besitzt H. eine graue Farbe, kommt aber vielfach durch ähnlich zerkleinertes Geweih von Rehen, Renthieren und auch mit Knochen verfälscht im Handel vor. Echtes H., bei 100° ausgetrocknet, soll nach J. Müller mit Wasser eine Stunde hindurch gekocht mindestens 12—14 Proc. an Substanz verlieren (Knochen nur 5—6 Proc.). Die Abkochung (1:3) erstarrt beim Erkalten zu einer geruch- und geschmacklosen Gallerte. H. besteht aus 50—55 Proc. $Ca_3(PO_4)_2$, 10—15 Proc. $CaCO_3$ und etwa 25 Proc. Leimsubstanz.

Cornu Cervi praeparatum Ph. Neerl. ist ein mit verd. Salzsäure

digerirtes und dann durch Waschen mit Wasser entsäuertes, von den Kalksalzen befreites H., das sich beim Kochen mit Wasser fast vollständig löst.

H. wird medic. Theegemischen zugesetzt. Decoctum album Sydenhami Ph. Belg. ist eine Abkochung von 4 Th. H., 4 Th. Semmelkrume, 3 Th. Zucker zu 100 Th. Colatur.

Gebranntes H., Cornu Cervi ustum, war früher officinell und wurde durch Calciniren von H. bei Luftzutritt dargestellt. Das weisse Pulver bestand aus den oben angegebenen feuerbeständigen Salzen des H.

Hirschhorngeist, Liq. Ammonii pyro-oleosi, ist die bei der trockenen Destillation thierischer Substanzen neben stinkendem Thieröl (Hirschhornöl) übergehende wässerige Flüssigkeit, welche neben empyreumatischen Produkten kohlensaures Ammon enthält. K. Thümmel.

Hirschzungenblätter, *Folia Scolopendrii, Folia Linguae cervinae.* Die gemeine Hirschzunge (*Scolopendrium officinarum Sw., Polypodiaceae*) ist ein im mittleren Europa ziemlich häufig vorkommender Farn. Die Wedel (Blätter) sind ungetheilt, ganzrandig, lanzettförmig, kurz gestielt, an der Basis herzförmig, kahl und grün, bis 25 cm lang. Die getrockneten Wedel sind geruchlos und schmecken schwach zusammenziehend. Sie werden nur mehr als Volksmittel verwendet. J. Moeller.

Hirse, wichtige Brodfruchtpflanze, wird in vier Arten gebaut. 1. Gemeine, graue oder echte H., *Panicum miliaceum L.*, in Mittel- und Südosteuropa kultivirt, liefert kleine von den glatten strohgelben oder rothbraunen bauchig-gewölbten Spelzen umschlossene ca. 2 mm lange Früchte (Fennich, Fench). 2. Italienische, Borsten-, Kolbenhirse, *Setaria italica*, besitzt kleinere, mehr rundliche Früchte. 3. Deutsche Borstenhirse, Mohár des Wiener Handels, *Setaria germanica Rth.*, zeichnet sich durch eiförmig plattgedrückte Früchte mit flachen Spelzen aus. 4. Bluthirse, Blutfench, Himmelsthau, *Panicum sanguinale L.* wird nur selten (z. B. in Niederschlesien) gebaut.

Zu derselben Brodfruchtgruppe gehört auch die umfangreiche Gattung *Sorghum*, die das Kaffernkorn, Durrah, Sorgho etc. liefert. Namentlich werden *Sorghum vulgare Pers.*, *S. caffrorum*, in Afrika gebaut. Die Früchte von *S. tartaricum* sind im europäischen Handel als Dari bekannt. Gemeiner Sorgho ist von röthlichbraunen, schwarzbraunen, seltener licht gefärbten Spelzen umhüllt, misst 4 mm, ist breit eiförmig und hat ein hartes glasiges Korn. Die Stärkekörner sind von denen des Maises nicht verschieden.

Gem. H. hat ca.	11 Proc.	Stickstoffsubstanz,	60 Proc.	Stärke,	3,5 Proc.	Fett.
Sorgho „ „	9 „	„	66 „	„	3,4 „	„

Gemeine H. ist ursprünglich einheimisch in Ostindien; für Ungarn und die Türkei ist sie ein wichtiger Exportartikel geworden; England, Holland, Norddeutschland sind die Abnehmer für Schiffsverproviantirung; man verarbeitet die Frucht zu Grütze, die dann mit Milch und Wasser gekocht wird (österr. „Prein“). T. F. Hanausek.

Hoffmann's Lebensbalsam, Balsamum vitae Hoffmanni, Liq. oleoso-balsam., Tinct. balsamica aromatica, Mixtura oleoso-balsamica Ph. Austr. et Germ. Perubalsam (Vanille nach Ph. Russ.) wird mit einer Anzahl wohlriechender Oele in Spiritus (Spirit. aromat. Ph. Austr.)

gelöst, welchen Ph. Dan. et Norv. zuvor mit Alkanna färben lassen. Nach einigen Tagen wird die Lösung filtrirt.

Hoffmannstropfen, Spiritus aethereus, Spiritus Aetheris, Aether spirituosus, Éther officinal alcoolisé Gall., Aetherweingeist, Liquor Hoffmanni, ist nach Ph. Germ. et Austr. ein Gemisch von 1 Th. Aether und 3 Th. Weingeist (0,804—0,820). 2 Rmth. H. mit 2 Rmth. Liq. Kalii acetici (1,18) gemischt, müssen 1 Rmth. ätherische Flüssigkeit absondern.

K. Thümmel.

Hollunderblüthen, Fliederblüthen, *Flores Sambuci*. Der Hollunder oder deutsche Flieder (*Sambucus nigra L.*, *Caprifoliaceae*) ist ein strauchartiger Baum, welcher durch ganz Europa häufig vorkommt. Die sich im Mai bis Juni entwickelnden Blüthen bilden eine fünfstrahlige, aufrecht stehende, reichblüthige, kahle, deckblattlose Trugdolde. Der Blüthenkelch ist klein, 5—4 zähnig, die Blumenkrone gelblichweiss, regelmässig, radförmig ausgebreitet, der Saum in 5—4 Lappen getheilt; abwechselnd mit den Lappen finden sich 5—4 Staubgefässe mit gelben Staubbeuteln. Der halbunterständige 2 bis 3fächerige Fruchtknoten entwickelt sich zu kleinen, schwarzen, saftigen Beeren.

Die Fliederblüthen sind officinell; sie werden an sonnigen Tagen bald nach dem Aufblühen in den Mittagsstunden gesammelt, auf einem Tuche an einem luftigen und sonnigen Orte dünn ausgestreut und, ohne sie umzuwenden, getrocknet; bei ungünstigem Wetter lässt man sie abwelken und trocknet sie rasch in einem 30—35° warmen Raume. Sammelt man die Blüthen im feuchten Zustande oder lässt man sie bei trübem, feuchtem Wetter an der Luft liegen, so werden sie schwarz und unansehnlich. Die Fliederblüthen enthalten gegen 0,03 Proc. eines gelblichen ätherischen Oeles, etwas Schleim und Gerbstoff. Sie sind in gut verschlossenen Blechkästen aufzubewahren; 100 Th. frische Blüthendöldchen geben 16—18 Th. trockene. Ihre Verwendung als schweisstreibendes Mittel ist allgemein bekannt, sie sind auch Bestandtheil der *Species laxantes Ph. Germ.*

Die frischen reifen **Hollunderbeeren**, *Fructus* oder *Baccae Sambuci* sind bei uns nicht mehr officinell, doch macht man aus ihnen Fliedermus, *Succus Sambuci inspissatus*, *Extractum S.*, *Roob Sambuci* und *Syrupus Sambuci*. Fliedermus und Fliedersyrup werden wie die Blüthen als schweisstreibende Mittel benutzt. Die frischen Fliederbeeren werden vielfach auch zum Färben von Weinen gebraucht; der in denselben enthaltene rothe Farbstoff unterscheidet sich dadurch von dem der blauen Weintrauben, dass er auf Zusatz von wenig Alkali blau, durch überschüssiges Alkali jedoch grün gefärbt wird.

Die beiden anderen bei uns vorkommenden *Sambucus*-Arten können nicht leicht zu Verwechslungen Anlass geben. *S. racemosus L.* blüht schon im April—Mai, hat dicht behaarte, eiförmige Blüthenstände mit grünlichen, später gelblichen Blüthen und rothe Früchte. — *S. Ebulus L.* (s. Attichbeeren, S. 75) hat dreitheilige Blüthenstände und stinkende Blüthen mit purpurnen Staubbeuteln.

J. Moeller.

Holz im wissenschaftlichen Sinne ist ein Bestandtheil der Faserstränge (Gefässbündel) der Pflanzen. In unseren Nadel- und Laubhölzern bildet dieser Gefässbündelbestandtheil den weitaus grössten Antheil des Stammes

und stellt daher auch das H. im technischen Sinn dar. Palmenholz, überhaupt das H. der monokotylen Pflanzen besteht nicht nur aus H. im wissenschaftlichen Sinne, sondern auch aus den übrigen Bestandtheilen der Gefässbündel und aus dem Grundgewebe.

Das H. unserer Nadel- und Laubhölzer zeigt am Querschnitt des Stammes concentrische Ringe (Jahresringe), radiär laufende Streifen, die Markstrahlen oder Spiegelstrahlen und Poren; wenn letztere bei Nadelhölzern vorkommen, so stellen sie nur Harzbehälter vor; bei Laubhölzern dagegen sind die Poren die Durchschnitte der Gefässe. An einem Radialschnitt (Längsschnitt parallel zu einem Markstrahl) sieht man die Markstrahlen als glänzende Streifen (daher der Name Spiegelschnitt), welche die Jahresringstreifen, die ziemlich parallel zur Längsaxe ziehen, senkrecht kreuzen. Am Tangentialschnitt erscheinen die Markstrahlen als kleine Strichelchen oder Linsen, die Jahresringe dagegen in elliptischen und hyperbolischen Figuren, mithin in einer Zeichnung, die als Flader bekannt ist (daher auch Fladerschnitt).

Die Jahresringe sind in Wirklichkeit Kegel, welche alljährlich während der Vegetationsperiode (Frühjahr—Herbst) zuwachsen und den Baum verdicken und verlängern; in den 3 Schnitten müssen sie daher in den beschriebenen Formen wahrgenommen werden. Die meisten tropischen Hölzer haben keine echten Jahresringe, weil die tropische Vegetationsperiode das ganze Jahr umfasst. Die anatomischen Elemente des Nadelholzes sind hauptsächlich gefässartige Holzzellen (Tracheïden) mit gehöften Tüpfeln an den Radialwänden. Die Markstrahlen bestehen aus langgestreckten Parenchymzellen, seltener zum Theil auch aus gehöften Tracheïden (Fichte). Das H. unserer Laubbäume besteht aus meist stark verdickten Holzfasern (Libriform), aus Gefässen mit spiralig verdickten oder porös getüpfelten Wänden, ferner aus Parenchymzellgruppen, die sich vom Libriform durch lichtere Farbe abheben (vergl. Blauholz S. 104) und aus den Markstrahlen. In der Axe ist ein Mark vorhanden. Alle Elemente des H. enthalten Lignin. Kernholz nennt man Altholz, das chemisch und physikalisch von dem Jungholz verschieden ist; es ist härter, fester, wasserärmer, dichter, dunkel gefärbt, widerstandsfähiger gegen Fäulniss und enthält Gummi- und Harzkörper in den Wänden seiner Zellen eingelagert; Jungholz heisst Splint; ausgetrockneter Splint in den älteren Holzschichten heisst Reifholz (Fichte, Tanne, Linde). — Man unterscheidet sonach Kernholzbäume (Eiche, Esche, Nuss, alle Farbhölzer und exotischen Kunsthölzer, wie Ebenholz, Mahagoni, Palisander), Splintbäume (Birke), Reifholzbäume und Reifholz-Kernholzbäume.

H. besteht aus 99 Proc. organischer Substanz, wovon etwa 50 Proc. Lignin oder Holzstoff (s. d.) sind; ausserdem enthält es Cellulose, Proteïn-, Farb-, Gerbstoffe, äth. Oele, Harze, Gummi, Stärke, Zucker. Aschengehalt durchschnittlich unter 1 Proc.

H. ist einer der wichtigsten Brennstoffe, unentbehrlich als technischer Rohstoff, als Bau-, Möbel-, Kunstholz, gegenwärtig auch der wichtigste Papierstoff (Holzschliff und H.-Cellulose).

Einige exotische H. finden in der Heilkunde (Bitterholz, Guajak), einige zur Erzeugung äth. Oele (weisses Sandelholz) und als Farbmaterialien Verwendung.

T. F. Hanausek.

Holzessig, Acetum s. Acidum pyro-lignosum, Vinaigre de bois,

Pyroligneous acid, Vinegar form wood, entsteht bei der trockenen Destillation stickstofffreier Substanzen. Man benutzt zur Darstellung namentlich harzreiche (Coniferen) Hölzer, welche entweder in eisernen Destillationsapparaten oder in besonders konstruirten, gemauerten Oefen erhitzt werden. Als Destillationsprodukte erhält man hauptsächlich Holztheer, H., Holzgeist und gasförmige Körper, namentlich Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd u. s. w., welche gleichzeitig als Brennmaterial verwerthet werden. Der in der Vorlage angesammelte H. wird von dem unten lagernden Theer getrennt und durch fractionirte Destillation theils vom Holzgeist (s. Art. Methylalkohol), theils von den flüchtigen Theerprodukten befreit. Er erscheint dann als bräunliche bis braune, empyreumatisch und essigsauer riechende, rauchig, bitter und sauer schmeckende Flüssigkeit, welche ausser Essigsäure verschiedene Brenzprodukte (s. Art. Holztheer) enthält. Letztere betragen etwa 6—10 Proc., der Gehalt an Essigsäure wechselt ebenfalls zwischen 4—10 Proc. (Ph. G. verlangt 6 Proc). Beim Aufbewahren oder nach dem Neutralisiren des H. scheiden sich Theersubstanzen ab.

H. dient jetzt ausschliesslich zur Darstellung von Essigsäure und essigsauren Salzen (s. d. betr. Art. S. 230 u. ff.), namentlich des Natrium, Calcium, Eisen, Thonerde und Bleisalzes. Ferner dient er zum Conserviren von Fleisch, statt des Räucherns, von Holz, Tauwerk u. a. Für pharmac. Zwecke wird der käufliche H. aus Glasretorten der Destillation unterworfen, bis etwa noch $^1/_4$—$^1/_5$ als Rückstand bleibt. Dieses Präparat, Acetum pyro-lignosum, rektificirter Holzessig Ph. G., soll farblos oder gelblich sein und nur 4,5 Proc. Essigsäure enthalten, da die grösste Menge Säure bei der Destillation im Rückstande bleibt. 10 ccm rektificirter Holzessig müssen eine Lösung von 0,1 g Kaliumpermanganat sofort entfärben, widrigenfalls Verfälschung mit Essigsprit vorliegt. Prüfung des H. auf Metalle und fremde Säuren geschieht nach den bekannten Methoden.

Die aus Holzessig unmittelbar durch Zersetzung ihres Ca-Salzes dargestellte Essigsäure, welche noch kleine Mengen Brenzstoffe enthält, bezeichnet man als Holzessigsäure, Holzsäure. K. Thümmel.

Holzkohle, Carbo ligni, Charbon végétal. Ihre Herstellung geschieht, je nachdem H. Haupt- oder Nebenprodukt ist, entweder in sog. Kohlenmeilern oder in Apparaten der trockenen Destillation zur Darstellung von Holzessig, Holzgas und Kreosot. Meilerkohle wird in holzreichen Gegenden gewonnen, indem man Holzscheite in kreisrunde, halbkugelige Haufen zusammenschichtet, die Haufen mit Erde, Kohlenstaub und Rasen bedeckt und dann anzündet. Temperatur und Luftzutritt müssen derartig geregelt werden, dass nur eine Verkohlung, kein Veraschen des Holzes stattfindet. Ebenso benutzt man zur Verkohlung sog. „liegende Werke“ oder gemauerte Meileröfen. Bei einer derartigen Kohlengewinnung treten dieselben Zersetzungsprodukte auf, wie bei der trockenen Destillation des Holzes, nur dass dies letztere Verfahren weniger verlustreich, als das in Meilern ist. Absolut trockenes Holz enthält etwa 40 Proc. Kohlenstoff, der theils als Theer, Holzessig, Holzgeist und Holzgas für die Kohlengewinnung als solche verloren geht, denn nur etwa 21 Proc. Kohle bleiben zurück, bei Meilern sogar nur 17—18 Proc. H. nimmt etwa 47—48 Proc. von dem Volumen des Holzes

ein. Ueber Herstellung einer wasserstoffreichen Holzkohle zu Schiesspulver s. d. R.-Pat. 48372 v. 18. Novbr. 1888.

Gute H. muss gleichmässig schwarz und porös sein, die Struktur des Holzes zeigen, beim Aufschlagen einen klingenden, keinen dumpfen Ton geben und gepulvert und mit Weingeist macerirt diesen nicht färben (unverkohlte Harzsubstanzen). Im Platintiegel verascht darf H. nicht mehr als höchstens 2,5 Proc. Asche hinterlassen. Kohle, welche zum Entfuseln des Alkohols oder für pharm. Zwecke benutzt werden soll, muss vorher ausgeglüht sein, damit die letzten Reste organ. Stoffe zerstört werden.

Der Heizwerth der H. ist höher als der der Steinkohlen (= 764 : 600) und über das Doppelte grösser als der des Holzes (= 764 : 360). Der pyrometrische Wärmeeffekt für lufttrockene H. beträgt 2450°,
" völlig trockene H. 2350°,
1 kg Holzkohle verdampft etwa 6—7 kg Wasser. Je höher die Temperatur bei der Herstellung der Kohle war, desto höher ist ihr Gehalt an Kohlenstoff, und um so geringer der Sauerstoff- und Stickstoffgehalt. Theilweise verkohltes Holz (Rothkohle, Charbon roux) enthält 60—70 Proc. Kohlenstoff, ausgeglühte Kohle fast 97 Proc. Erstere wird wegen ihrer leichteren Entzündlichkeit und des höheren Wasserstoffgehaltes, namentlich, sobald sie aus harzfreien Hölzern gemacht war, zur Schiesspulverbereitung benutzt. Je höher die Temperatur bei der Verkohlung des Holzes gewesen, desto besser leitet H. Wärme und Elektricität, um so höher liegt auch andererseits ihre Entzündungstemperatur (Weidenschwammkohle entzündet sich am leichtesten, schon bei 305° von selbst). Die Dichte der H. wächst ebenfalls mit Erhöhung der Temperatur, ihre Härte ist derartig, dass sie als Polirmittel für Metalle dient. Die grosse Porosität der H. befähigt sie namentlich zur Absorption von Gasen, welche Eigenschaft der Buchsbaumkohle in hohem Grade zukommt. Die Absorptionsfähigkeit für Gase steht mit der Löslichkeit der letzteren in Wasser in geradem Verhältniss, so dass z. B. Buchsbaumkohle Ammoniak zu 90, Chlorwasserstoff zu 85, Schwefelwasserstoff zu 55, Kohlendioxyd zu 35, Sauerstoff zu 9,2 und Wasserstoff nur zu 1,75 Vol. aufnimmt und sowohl beim Erwärmen als auch unter der Luftpumpe wieder abgibt. Ebenso leicht nimmt H. Farb-, Riech- und Fäulnissstoffe, ebenso Metallsalze und Alkaloïde aus ihren Lösungen auf. Diese Eigenschaft beruht auf sog. Flächenwirkung, die Substanzen werden auf der Oberfläche der Kohle unverändert abgelagert. Die entfärbende Wirkung der Kohle soll gleichzeitig mit einer Oxydation und Zersetzung des Farbstoffs verbunden sein. In manchen Fällen, z. B. bei Blei- und anderen Metallsalzlösungen tritt Reduktion ein, wie überhaupt Kohle in hervorragendem Grade reducirende Eigenschaften, namentlich in höherer Temperatur besitzt.

Sog. Frankfurter Schwarz oder Hefenschwarz ist eine durch Verkohlen von Weinkämmen und Reben (früher von Weinhefe) hergestellte Kohle.

K. Thümmel.

Holztheer, Pix liquida, Theer, Brea, Goudron végétal, wird entweder durch Schwelen von Holz in Meilern oder besonderen Oefen oder durch ebenfalls trockene Destillation in besonderen Apparaten (s. Art. Holzessig) gewonnen. Je nach der Art des verwendeten Holzes und der Herstellungsmethode besitzt H. nicht nur andere äussere Eigenschaften, sondern

auch verschiedene Zusammensetzung. Eine braunschwarze Farbe, Dickflüssigkeit, saure Reaktion ist allen H.-Arten gemeinsam; auch ist das spec. Gew. stets grösser als 1; die Bestandtheile sind nicht von allen Arten mit Sicherheit bekannt, ausserdem auch einzelne in wechselnden Mengen enthalten Aetherische Oele, Terpene, kommen in allen H. vor; im H. von Nadelhölzern, der von d. Ph. G. aufgenommen ist, sind neben Paraffin, Brenzkatechin, Phenyl- und Kresilsäure, Benzol und Naphtalin nebst Derivaten derselben noch Abietinsäure, im H. von Buchenholz, von Ph. Austr. et Hung. recipirt, Guajakol und Kresol mit den vorhergenannten Stoffen enthalten. Nadelholztheer enthält mikroskopische Krystalle (Abietinsäure, Brenzketachin) und ist daher krümlich, färbt Wasser beim Schütteln gelblich (Aqua Picis), die Lösung wird durch Eisenchlorid vorübergehend grün, durch Kalkwasser braunroth gefärbt. Laubholztheer lässt sich nicht mit Schweinefett gleichmässig zusammenschmelzen, sondert vielmehr dabei ein sprödes, schwarzes Harz ab (Unterschied von Nadelholztheer). Beide Arten lösen sich in Weingeist, Aether, Chloroform, Eisessig, Aceton, Amylalkohol, Benzin, fetten und äther. Oelen, ebenso in Aetzlaugen. Steinkohlentheer reagirt alkalisch und löst sich unvollständig in Aether, Benzin und äther. Oelen. Birkentheer aus der Rinde von *Betula alba L.* (s. S. 98) ist leichter als Wasser.

Nadelholztheer (von versch. *Pinus-*, *Abies-* und *Larix-*Arten) liefert bei der Destillation Theeröl, *Ol. Picis*, der Rückstand ist das technisch zum Anstrich von Holz oder zum Kalfatern der Schiffe benutzte Schiffspech, Schwarzpech, *Pix navalis*, eine feste, schwarze, undurchsichtige, glänzende, harzartige Masse mit muschligem Bruch, die schon zwischen den Fingern erweicht und sich kneten lässt und sowohl in Weingeist wie in Aetzlauge löslich ist.

Ferner benutzt man Nadelholztheer zum Ueberstreichen von Holz- und Mauerflächen, zum Tränken von Schiffstauwerk, zum Schmieren von Wagenaxen u. s. w. Buchenholztheer wird auf Kreosot verarbeitet.

Die zwischen 80 und 250° übergehenden Destillationsprodukte des Buchenholztheers (spec. Gew. 0,98) bestehen zu $^1/_3$—$^1/_2$ aus Phenolen und haben gegen Lungenkrankheiten Verwendung gefunden. Eine phenolreichere Fraction geht bei 220—300° über (spec. Gew. 1,053; Pharm. Rundschau 1890, pag. 120).

K. Thümmel.

Homatropin, Homatropeïn, Homatropinum, $C_{16}H_{21}NO_3$, eine zu den sog. Tropeïnen gehörige Base von Alkaloidcharakter. Zur Darstellung wird mandelsaures Tropin mehrere Tage mit verd. Salzsäure digerirt, dann macht man die Flüssigkeit alkalisch und schüttelt mehrmals mit Chloroform aus, bei dessen Verdunstung H. als anfangs ölige, später krystallinisch werdende Masse zurückbleibt.

$$\underset{\text{mandels. Tropin}}{C_8H_{15}NO \cdot C_8H_8O_3} = H_2O + \underset{\text{Homatropin}}{C_{16}H_{21}NO_3}.$$

Der Rückstand wird in verd. Salzsäure gelöst, mit Goldchlorid oder Pikrinsäure versetzt und das Goldsalz durch Schwefelwasserstoff, das Pikrinsalz durch Potasche zersetzt und mit Chloroform die Base ausgeschüttelt. Das Filtrat vom Goldsulfid wird vorher neutralisirt. Farblose, bei 98° schmelzende Prismen, die sich gegen Reagentien wie Atropin verhalten, dagegen nicht wie dieses aus Quecksilberchlorid Oxyd abscheiden. H. und seine Salze besitzen dieselbe mydriatische Wirkung wie Atropin, die aber schon nach 12—24 Stunden vorübergeht, während die des Atropins mehrere Tage anhält.

Das in der Augenheilkunde in etwa 2proc. Lösung verwendete Hydrobromat, Homatropinum hydrobromatum, $C_{16}H_{21}NO_3HBr$., stellt ein weisses, geruchloses, krystallinisches Pulver dar, welches in Wasser leicht mit neutraler Reaktion löslich ist. Jodlösung bewirkt einen braunen, Kalilauge in geringem Ueberschuss einen weissen Niederschlag; durch Gerbsäure und Platinchlorid entsteht in der mit Salzsäure angesäuerten Lösung (1 : 20) keine Fällung. Innerlich höchste Einzelgabe 0,001, Tagesgabe 0,003. Schwefelsaures H. bildet seidenglänzende Nadeln, chlorwasserstoffsaures H. krystallisirt schwer.

K. Thümmel.

Homeriana, das Kraut des Vogelknöterichs (*Polygonum aviculare L.*), früher als *Herba Centumnodiae* bekannt, wurde gegen Schwindsucht angepriesen, ist aber völlig wirkungslos.

Honig, Mel, Miel, Honey, ist ein Sekret der Bienen (*Apis mellifica L.*), das durch Invertirung des aus den Nectarien der Blüthen entnommenen Rohrzuckers entstanden ist und (zur Fütterung der jungen Brut) in die Waben entleert wurde. Die Gewinnung des H. aus den Waben erfolgt entweder durch freiwilliges Ausfliessenlassen (Leckhonig) oder durch Centrifugiren derselben (Schleuderhonig) oder durch Auspressen bei gelinder Wärme (Presshonig). Je nach den Pflanzen, denen der H. entstammt, der Zeit des Einsammelns, dem Alter der Bienen, ebenso nach der Art des Auslassens stellt der frische H. eine klare, zähflüssige, hellgelblich bis dunkelgelb gefärbte Flüssigkeit dar von eigenthümlich angenehmem Geruch und süssem, mild aromatischem Geschmack, die beim Aufbewahren mehr oder minder fest wird durch auskrystallisirten Traubenzucker. H. enthält 10—15 Proc. Wasser, hat frisch, zähflüssig ein spec. Gew. von 1,38—1,40, krystallisirt v. 1,42—1,44 und ist ein wechselndes Gemisch von Frucht- und Traubenzucker (70—80 Proc.), Rohrzucker (2—5 Proc.), Proteïnkörpern (1—1,2 Proc.), Farbstoff, Ameisensäure (0,1—0,25 Proc.) und Mineralstoffen (0,1—0,15 Proc.). Ferner finden sich im H. Wachspartikelchen und mikroskopisch gut erkennbare Pollenkörner. Blüthenhonig polarisirt schwach links (etwa 0,3°), sogen. Tannenhonig von Coniferen, der gewöhnlich eine dunkle Farbe besitzt und Dextrin enthält, ebenso derjenige H., der durch Ueberfüttern der Bienen mit Rohrzucker entstanden ist, polarisirt etwa 0,4° rechts (O. Haenle u. Bensemann). H. von Giftpflanzen gesammelt, wie dies bei einzelnen südamerikanischen Sorten der Fall sein soll, ist giftig. Verfälschungen des H. mit Mehl erkennt man theils beim Auflösen in 2 Th. Weingeist, worin er sich fast klar lösen muss, theils durch Zusatz von Jod (Bläuung), theils unter dem Mikroskop (Stärkekörner). Farbstoffe (Curcuma u. dgl.) werden durch Ammoniak nachgewiesen (Braunfärbung). Der Nachweis von Rohrzucker geschieht durch Titriren des reinen H. einerseits und des mit verd. Salzsäure invertirten H. andererseits mittelst Fehling'scher Lösung; die Differenz zwischen beiden Ermittelungen darf bei reinem H. höchstens 8 Proc. betragen. Dextrinhaltiger H. löst sich nicht vollständig in Alkohol, es bleibt in diesem Falle ein schmieriger Absatz. Mit Stärkezucker versetzter H. gibt entweder mit Silbernitrat oder mit Baryumnitrat Niederschläge (bei reinem H. entsteht nur Trübung); am besten erkennt man eine derartige Verfälschung beim Polarisiren — reiner H. dreht höchstens 0,5° rechts, nach dem Dialysiren jedoch stets schwach links (s. ferner Sieber, Zeitschr. f. Rübenzucker-Industrie, 1884, VIII, pag. 837).

Gereinigter H., Mel depuratum s. despumatum, wird nach den Ph. d. versch. Länder auf verschiedene Weise hergestellt. Ph. Austr. et Hung. lässt die Niglösung mit einer Carageenabkochung klären (abschäumen) und nach dem Coliren eindampfen. Ph. G. verlangt dazu einen Rohhonig, von dem 10 g nicht mehr als 0,5 ccm Normalalkali zur Sättigung bedürfen, lässt diesen mit 3 Th. Wasser eine Stunde im Dampfbade erwärmen, dann coliren und zum spec. Gew. von 1,33 eindampfen. Das Coliren des H. geschieht durch Spitzbeutel von Flanell, nachdem man der Lösung etwas geschlagenes Fliesspapier zugesetzt hatte. Gereinigter H. ist flüssig, im durchfallenden Licht klar, in 20 cm dicker Schicht betrachtet von gelber, höchstens etwas bräunlicher Farbe. Eigenschaften und Prüfung wie bei H. Ueber Prüfung des H. auf Stärkezucker s. Helfenberger Ann. 1889, pag. 87.

K. Thümmel.

Hopfensurrogate sind bittere Pflanzentheile, wie Weidenrinde, Rosskastanienknospen, junge Haselnussschalen, Tausendguldenkraut, Fieberklee, Wermuth, Enzianwurzel, Bitterholz; auch giftige Vegetabilien, wie Kockelskörner, Herbstzeitlosensamen, Koloquinten, Sumpfporst (*Herba Ledi palustris*), Aloë sollen als H. verwendet werden.

Ueber Hopfen siehe Bier, S. 95.

Huflattigblätter, *Folia Farfarae, Herba Tussilaginis*. Der Huflattig (*Tussilago Farfara, Compositae*) ist eine ausdauernde, durch ganz Europa auf feuchtem Boden vorkommende Pflanze. Im März bis April entwickelt dieselbe vor den Blättern einen kurzen, einköpfigen, weissfilzigen, mit Schuppen besetzten Blüthenschaft, später erst die rundlich-herzförmigen, handnervigen, buchtig-eckigen, knorpelig gezähnten, unterhalb weissfilzigen, wurzelständigen Blätter, welche oberhalb lebhaft grün gefärbt sind und röthliche Adern zeigen.

Die H. dürfen nicht verwechselt werden mit den Blättern der Pestilenzwurz (*Petasites officinalis Moench.* und *Petasites tomentosus D. C.*), welche weit grösser sind; ferner mit denen der grossen Klette (*Lappa*), welche zugespitzt und fiedernervig sind.

Die H. sind nach Ph. Germ. officinell; sie sollen im Mai gesammelt werden; 100 Th. frische geben 16 bis 20 Th. getrocknete Blätter. Sie besitzen frisch einen bittern, etwas zusammenziehenden, schleimigen Geschmack und werden in Abkochung gegen katarrhalische Leiden, als Zusatz zu Brustthee verwendet.

J Moeller.

Hydrastis canadensis, ein nordamerikanisches Kraut aus der Familie der *Ranunculaceae*, nahe verwandt mit den *Helleboreae*. Der Wurzelstock enthält reichlich einen gelben Saft, weshalb er Jellow root und Golden seal genannt wird. Trocken ist er hornig hart, am Querschnitte schwefelgelb bis orange, bis 4 cm lang und 2—10 mm dick, aussen graubraun, ringsum bewurzelt.

Er enthält die Alkaloïde Berberin und Hydrastin, welch letzteres sich durch Oxydation in die Base Hydrastinin und in Opiansäure spaltet.

Man schreibt den Alkaloïden der H. ähnliche Wirkungen auf die Gebärmutter zu, wie dem Mutterkorn. Sicher gestellt ist bisher nur die blutstillende Wirkung. Man benutzt meist das Fluid-Extrakt oder die Con-

centration „Hydrastin“, nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen Alkaloïde. Erst in neuester Zeit wurden auch die Alkaloïde in die Praxis eingeführt.

Das Hydrastin krystallisirt in glänzenden einseitigen Prismen, welche in Wasser schwer, in Weingeist und Aether leicht löslich sind, bei 135° schmelzen.

Das Hydrastinin ist weiss, besitzt ähnliche Löslichkeitsverhältnisse wie die ursprüngliche Base, schmilzt aber schon bei 116°. Zur Verwendung kommen die in Wasser leicht löslichen salzsauren Salze. J. Moeller.

Hyoscin, Hyoscinum, $C_{17}H_{23}NO_3$, kommt neben Hyoscyamin im Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger L.* s. S. 98) vor und ist eine mit dem letzteren isomere Pflanzenbase, die theils in den Mutterlaugen von der Hyoscyaminbereitung zurückbleibt, theils ein wesentlicher Bestandtheil des amorphen Hyoscyamins ist. Man trennt die beiden Alkaloide durch Goldchlorid, wobei das H.-Golddoppelsalz, weil schwerer löslich, zuerst ausfällt und das durch Schwefelwasserstoff zersetzt wird. Nachdem das Filtrat durch Potasche gesättigt worden, wird es mit Chloroform ausgeschüttelt, und von dieser über Potasche getrockneten Lösung das Chloroform abdestillirt.

Farblose, halbflüssige, nicht krystallisirbare Masse, welche in Wasser schwer, in Alkohol und Aether leicht löslich ist. Höchste Einzelgabe $^4/_{10}$ Milligr., höchste Tagesgabe 0,0015 g.

Hyoscinhydrobromid, Hyoscynum hydrobromatum,

$$C_{17}H_{23}NO_3 . HBr + 3,5\ H_2O.$$

Farblose, grosse, rhombische Krystalle, die über Schwefelsäure und bei 100° 3 Mol. Krystallwasser verlieren, in Wasser und Weingeist leicht, in Aether und Chloroform schwer löslich sind. Die wässerige Lösung reagirt sauer, wird durch Natronlauge weisslich getrübt. H. mit rauchender Salpetersäure im Wasserbade eingedampft hinterlässt einen schwach gelblichen Rückstand, der von alkoholischer Kalilauge violett gefärbt wird.

Höchste Einzelgabe 0,0005, höchste Tagesgabe 0,002. H. erweitert wie Atropin und Hyoscyamin die Pupille. K. Thümmel.

Hyoscyamin, Hyoscyaminum, Hyoscyamine, $C_{17}H_{23}NO_3$, ein im Bilsenkraut und dessen Samen, in der Belladonnawurzel, dem Stechapfel und in *Duboisia myoporoides R. Br.* (s. S. 190) vorkommendes Alkaloid. Aus Samen von *Hyoscyamus niger L.* geschieht die Darstellung nach Thorey in der Weise, dass man die gepulverten Samen mit Petroläther entfettet, mit salzsäurehaltigem Alkohol (85 Proc.) bei 40° auszieht, den Alkohol abdestillirt, den Rückstand filtrirt, durch Schütteln mit Petroläther entfärbt, mit Ammoniak übersättigt und mit Chloroform ausschüttelt. Die mit Wasser gewaschene Chloroformlösung hinterlässt beim Abdunsten das Alkaloid so rein, dass es direkt auf Salze verarbeitet werden kann.

Das aus seinem Golddoppelsalze abgeschiedene reine Alkaloid krystallisirt beim Verdunsten seiner Lösung in Chloroform, oder wenn seine conc. weingeistige Lösung in Wasser eingetragen wird, in farblosen, seideglänzenden Nadeln, die bei 106—108° schmelzen. Auf 110° erhitzt (E. Schmidt) oder mit Alkalien behandelt geht H. in Atropin über (Ladenburg, Annal d. Ch. 206 pag. 274, ebenso Will, Berichte d. d. ch. Ges. 1888, Heft 8); letzteres ist als Handelswaare stets hyoscyaminhaltig (E. Schmidt), wie überhaupt Atropin nur ein Umwandlungsprodukt des H. ist. H. löst sich leicht in Alkohol,

Aether und Chloroform, schwer in Wasser, sublimirt vorsichtig erhitzt in Nadeln, reagirt stark alkalisch. Die Lösungen des H. geben mit den allgemeinen Fällungsmitteln der Alkaloide Niederschläge mit Ausnahme von Platinchlorid. H. und dessen Salze sind sehr giftig, wirken stark mydriatisch. Einzelgabe bis 0,0008, Tagesgabe bis 0,0025.

Hyoscyaminsulfat, Hyoscyaminum sulfuricum, erscheint in weissen, feinen Nadeln, die bei 200° schmelzen und in ihrem Verhalten dem Atropinsulfat gleich sind.

Einzelgabe bis 0,001, Tagesgabe bis 0,003.

Das Alkaloid H. ist nicht zu verwechseln mit einem in Nordamerika gebräuchlichen Präparat aus einem conc. alkohol. Auszug des Bilsenkrautes hergestellt (s. Pharm. Centralhalle 27, pag. 617), das ebenfalls H. genannt wird.

K. Thümmel.

Hypnon ist Phenyl-Methylketon (Acetophenon), $C_6H_5 . CO . CH_3$, durch Erhitzen von Calciumacetat und Calciumbenzoat hergestellt (auch von Benzoylchlorid und Methylzink), krystallisirt in grossen, bei 140° schmelzenden Blättern und wird als Hypnoticum empfohlen; es ruft in Dosen von 0,05—0,15 g, mit etwas Glycerin gemischt und in Gelatinkapseln dispensirt bei Erwachsenen tiefen Schlaf hervor. (E. Merck, Verzeichniss 1887.) Eine andere Formel nach Vigier ist: Rcp. Hypn. gtt. 20, Ol. Amygd. dulc. 10,0, Gum. arab. 10,0, Syrup. flor. Aurant. 60,0, Aqua dest. 120,0, M. f. emuls.

J. I.

Jaborandi, *Folia Jaborandi,* sind die Blätter von *Pilocarpus officinalis Pohl,* vielleicht auch von anderen verwandten Arten. In Brasilien, der Heimath dieser Sträucher, werden auch andere schweisstreibende Heilkräuter J. genannt.

Die ersten J.-Blätter kamen 1874 nach Europa und bewährten sich bald als ein unübertroffenes Schwitzmittel. Nur war ihr Gebrauch mit unangenehmen Nebenwirkungen verbunden, weshalb man jetzt statt der Blätter allgemein den schweisstreibenden Bestandtheil derselben, das Alkaloid Pilocarpin (s. d.) verwendet. Einem zweiten Alkaloide, dem Jaborin, das dem Atropin ähnlich ist, werden die Nebenwirkungen zugeschrieben.

Pilocarpus hat unpaar gefiederte Blätter und die Droge besteht vorwiegend aus den abgerissenen Blättchen, die bis 16 cm lang, in den kurzen Stiel verjüngt, eiförmig länglich, an der Spitze ausgerandet, lederig, am Rande umgerollt und durchscheinend punktirt sind. Die Nervatur ist dadurch charakteristisch, dass die Seitennerven dem Blattrande parallel deutliche Schlingen bilden.

Die Droge riecht nur schwach und schmeckt bitterlich scharf. Ausser den genannten beiden Alkaloïden enthält sie gegen 0,5 Proc. ätherisches Oel, welches wahrscheinlich mit Carven identisch ist. J. Moeller.

Jalapenharz, *Resina Jalapae,* ist äusserlich matt graubraun, auf der glänzenden Bruchfläche gelbbraun. Es soll spröde, leicht zerreiblich, in Weingeist völlig, in Aether wenig (6 Proc.) löslich, in Chloroform und in Terpentinöl

muss es völlig unlöslich sein. Der Geschmack des J. ist scharf und kratzend; schon in kleinen Gaben wirkt es stark abführend; in grösseren Gaben ist es gefährlich, darf daher im Handverkaufe nicht abgegeben werden. Das J. wird aus den Jalapenknollen (s. d.) durch Extraktion mit concentrirtem Weingeist dargestellt. Es besteht hauptsächlich aus Convolvulin (S. 177). Zur Prüfung auf Reinheit schreiben die deutsche und österreichische Pharmakopöe vor, dass es sich in 5 Th. Ammoniak beim Erwärmen löse. Beim Erkalten darf die Lösung nichr gallertig erstarren und beim Ansäuern mit Salzsäure darf sie nicht getrübt werden. Das Eine oder das Andere tritt bei Verfälschungen mit fremden Harzen ein.

Dem J. nahe verwandt, chemisch homolog und in der Wirkung ähnlich, aber von den Pharmakopöen nicht zugelassen, sind die Harze der *Tampico-Jalapa* oder der *Stipites Jalapae* (s. Jalapenknollen), das Tampicin und das Orizabin. Durch ihre Löslichkeit in Aether sind sie von dem J., dem Convolvulin, leicht zu unterscheiden. J. Moeller.

Jalapenknollen, Jalapenwurzel, *Tubera Jalapae, Radix Jalapae*, sind die Wurzelknollen von *Ipomoea Purga Hayne* (*Convolvulaceae*), einem ausdauernden, in Mexiko an den bewaldeten östlichen Abhängen der Anden wachsenden, in neuerer Zeit in Jamaika und Ostindien kultivirten Rankengewächse. Sie besitzen theils kugelige, theils birnförmige, theils längliche, spindelförmige Gestalt, sind fest, schwer, aussen braun bis schwarzbraun, runzelig und in den Runzeln mit einem dunklen Harze überzogen; innen sind sie hellbraun und zeigen zahlreiche, dunkle, concentrische Ringe, welche glänzende Harzzellen enthalten. Der Querbruch ist eben, hornartig. Die J. kommen theils ganz, theils gespalten oder in zerschnittenen Stücken in den Handel; im frischen Zustande sind sie von einem Milchsaft erfüllt, welcher beim Trocknen zu einer harzigen Masse erhärtet; das Trocknen erfolgt in der Regel dadurch, dass die Knollen über Feuer gedörrt oder in Rauch gehängt werden. Die J. sind vielfachen Verfälschungen ausgesetzt und es ist beim Einkauf dieser meist über Veracruz und London in den Handel gelangenden Waare eine genaue Besichtigung erforderlich. Der dunkle Harzüberzug in den Runzeln, die dunkeln, concentrischen Harzringe des glatten Bruches und der Schnittflächen sind für die echte J. bezeichnend. Der Werth der J. richtet sich nach ihrem Gehalt an Harz. Letzterer erreicht in bester Waare bis 20 Proc. und soll mindestens 10 Proc. betragen. Gegenwärtig kommen gehaltvolle J. fast gar nicht mehr in den Handel, weil sie schon in den Produktionsorten ihres Harzes beraubt wurden.

Die J. sind officinell. Die gepulverten Knollen und das aus denselben dargestellte Harz (s. Jalapenharz) wirken als drastisches Abführmittel; sie sind nur auf Anordnung des Arztes anzuwenden. Als wirksamer Bestandtheil der J. ist nur das Jalapenharz anzusehen, das in Aether wenig löslich ist.

Schimmelige, angefressene oder leichte, weiche, im Innern mehlige, harzarme J. sind zu medicinischem Gebrauche nicht zulässig.

Der Droge sind mitunter leichte, holzige, heller gefärbte, harzarme Spaltstücke beigemischt, welche wahrscheinlich Ausläufer sind. Ausserdem kommen selbstständig *Stipites Jalapae* oder *Jalapa fusiformis* oder *J. laevis* in den Handel. Es sind Abschnitte oder Spaltstücke einer rübenförmigen, holzigen Wurzel; am Bruche sind sie splitterig, am Querschnitte strahlig; ihr Harz

ist in Aether löslich. Sie stammen wahrscheinlich von *Ipomoea Orizabensis Ledanois.*

Den echten J. ähnlich, nur gestreckter und weniger deutlich gezont ist die Tampico-Jalapa, welche von *Ipomoea simulans Hanbury* abgeleitet wird. Ihr Harz ist ebenfalls in Aether löslich. J. Moeller

Jalapin, Scammonin, Pararhodeoretin (Kayser), $C_{34}H_{56}O_{16}$, ist ein dem Convolvulin ähnliches Glykosid, das in den *Stipites Jalapae* (*Convolvulus Orizabensis L.*), ebenso im *Scamonium* (*Convolvulus Scamonia L.*) enthalten ist, und das Anhydrid der zweibasischen Jalapinsäure ($C_{34}H_{60}O_{18}$) sein soll (Samelson, Dissert. Breslau 1883). Ueber Darstellung s. Spirgatis, Ann. d. Ch. 116, pag. 289.

Amorphe, fast farblose, in dünnen Schichten durchscheinende, harzartige Masse, im trockenen Zustande noch über 100° spröde, bei 150° schmelzend, sehr wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, auch in Amylalkohol, Chloroform und heisser Essigsäure löslich. Durch verd. Mineralsäuren und durch Emulsin wird J. in Zucker und Jalapinol ($C_{16}H_{30}O_3 + \frac{1}{2} H_2O$) zerlegt, beim Behandeln mit Alkalien und alkalischen Erden löst es sich zu Jalapinsäure, Salpetersäure oxydirt es zu Oxalsäure und Sebacinsäure ($C_8H_{16}[COO]_2$), conc. Schwefelsäure löst es langsam mit anfangs purpurrother, später brauner und schwarzer Färbung.

J. wirkt wie Convolvulin abführend. J. als amerikanische Concentration (vgl. Hyoscyamin) ist Jalapenharz aus den Knollen von *Convolvulus purga Wend.* K. Thümmel.

Ichthyol. Das bei Seefeld in Tirol vorkommende bituminöse, asphaltartige Gestein, welches sich durch die in ihm gefundenen Petrefakten und Abdrücke von Seethieren und Fischresten (*ἰχϑύς*, Fisch) auszeichnet, liefert bei der trockenen Destillation ein unangenehm riechendes Oel und einen schwarzen, festen Rückstand. Das flüchtige Destillationsprodukt ist das sog. „rohe Ichthyolöl" und gibt das Material für die Ichthyolpräparate, ist gelbbraun, durchsichtig, etwas fluorescirend, von durchdringendem, an Bernsteinöl erinnerndem Geruch. Spec. Gew. etwa 0,865; gibt bei fraktionirter Destillation zwischen 100 und 255° verschiedene Produkte, von denen einige merkaptanartig, andere den Fraktionen bei der Destillation des Rohpetroleums ähnlich riechen. Das Rohöl enthält C = 77,25 Proc., H = 10,52 Proc., S = 10,72 Proc., N = 1,10 Proc. (Baumann und Schotten); dagegen ist über die elementare Lagerung seiner Bestandtheile bisher nichts ermittelt.

Wird rohes Ichthyolöl mit conc. Schwefelsäure behandelt, so bildet sich unter Temperaturerhöhung bis zu 100° und Entwicklung von Schwefeldioxyd Ichthyolsulfosäure, $C_{28}H_{36}S_3O_6H_2$ (Baumann und Schotten), die nach dem Waschen mit conc. Kochsalzlösung als dunkle, extraktartige Masse zurückbleibt und eine zweibasische Säure ist. Wird dieselbe mit conc. Ammoniakflüssigkeit gesättigt, so erhält man eine rothbraune, klare, syrupdicke Flüssigkeit von brenzlichem Geruch und Geschmack, das ichthyolsulfosaure Ammonium, Ammonium sulfo-ichthyolicum, oder kurzweg „I." genannt, $C_{28}H_{36}S_3O_6(NH_4)_2$. Diese Verbindung löst sich klar in Wasser, reagirt schwach sauer, ist in Alkohol und Aether nur theilweise, in Petrolbenzin wenig löslich. Die wässerige Lösung lässt auf Zusatz von Salzsäure eine dunkle Harzmasse fallen, die sich in Aether und Wasser löst,

aus der letzteren Lösung aber durch Salzsäure oder Chlornatrium wieder abgeschieden wird. Mit Alkalilauge gemischt wird Ammoniak entwickelt, beim Eindampfen und Glühen der Mischung hinterbleibt eine mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelnde Kohle. I. für sich erhitzt verkohlt, die Kohle verascht jedoch vollständig. Beim Eindampfen im Wasserbade müssen mindestens 55 Proc. Rückstand hinterbleiben.

Ichthyolsulfosaures Natrium, Natriumsulfichthyolat, Natrium sulfoichthyolicum, $C_{28}H_{36}S_{3}O_{6}Na_{2}$, erhält man durch Neutralisiren von Ichthyolsulfosäure mit Natronlauge. Braunschwarze, theerartige Masse von brenzlichem Geruch, in Wasser zu einer trüben, grünschillernden Flüssigkeit, in Benzol und in einem Gemisch von gleichen Theilen Aether und Weingeist klar löslich. Das Präparat enthält 25—30 Proc. Wasser, lässt sich eingedampft und in Lamellen ausgezogen über Schwefelsäure oder Chlorcalcium austrocknen und dann pulvern.

Ichthyolsulfosaures Lithium wird durch Neutralisiren der Ichthyolsulfosäure mit Lithiumcarbonat erhalten, ist in seinen Eigenschaften und seinem Verhalten mit Unterscheidung der beiden Metalle dem Natronsalze ähnlich, enthält 30—35 Proc. Wasser. Dasselbe gilt vom primären ichthyolsulfosauren Zink, $(C_{28}H_{36}S_{3}O_{6}H)_{2}Zn$, durch Sättigen von Ichthyolsulfosäure mit Zinkcarbonat dargestellt. Ein sog. Hydr. sulfoichthyolicum aus 3 Th. Quecksilberchlorid und 10 Th. Natriumsulfichthyolat (nach Unna) dargestellt ist nur ein Gemisch, keine einheitliche Verbindung.

Ichthyolpräparate finden als äusserliche Mittel Anwendung bei verschiedenen Hautkrankheiten, bei Brandwunden, gegen Rheumatismus u. s. w. Innerlich wird I. als Roborans gegeben. K. Thümmel.

Idrisöl, indisches Grasöl, Rusaöl, engl. Oil of Ginger, türk. Idris yaghi oder Enterschah. Man unterscheidet fünf und mehr verschiedene Oele dieses Namens: Citronellöl, indisches oder türkisches Geraniumöl, Lemongrasöl, Gingergrasöl und Kus-Kus. Alle stammen von tropischen Arten der Gattung *Andropogon*, doch sind die Arten z. Z. noch nicht genau bekannt. Die Fabrikation wird im Distrikt Kandesh-Bombay betrieben; ebenso liefert Reunion Geraniumöl. Die Oele gelangen in grossen kupfernen, innen verzinnten Flaschen über Persien und Arabien in den Handel, besitzen einen aromatischen, angenehmen Geruch, der beim Verdünnen, ebenso beim Schütteln mit Wasser, das mit Citronensaft angesäuert wird, und späteres Bleichen mehr hervortritt. I. dient zum Verfälschen des türkischen Rosenöls (Flückiger, Pharmakogn. 1883, pag. 157), wozu nach Schimmel ägyptisches Palmarosaöl benutzt wird.

Citronellöl ist von Dodge (Pharm. Journ. 1890, pag. 855) untersucht, hat namentlich in der Verdünnung einen rosenartigen Geruch, spec. Gew. 0,877 bei 16°, destillirt bei 200—240° grösstentheils und besteht das Destillat aus β-Methyl-ϑ-Isobutylallylacetaldehyd, $C_{10}H_{18}O$, das dem Geraniol isomer ist. Dieser Aldehyd drehte rechts, gab bei der Oxydation Baldriansäure und nahm Br_{2} auf.

Semmler (Ber. d. d. chem. Ges. 1890, 23, pag. 1098) hat ein indisches Geraniumöl von obstartigem Geruch untersucht, spec. Gew. 0,8868 (dasjenige eines zweiten = 0,8871). Diese Rohöle polarisirten links. Die Hauptfraktion (92 Proc. des Oeles) bestand ebenfalls aus Geraniol (Brechungs-

vermögen 48,71), das Br_4 und J_4 addirte und bei der Oxydation quantitativ Baldriansäure gab. Mit P_2O_5 geht es in Terpene über.

Nach Flückiger stammt indisches Melissenöl, Citronellöl, von *Andropogon citratus*, besitzt einen melissenähnlichen, aber schärferen Geruch. *Andropogon muricatus Retz* liefert Vetiveröl, das einen aromatischen, myrrhenähnlichen Geruch besitzt und zwischen 147—160° überdestillirt. Nach Lisboa übertrifft das äther. Oel von *Andropogon odoratus* (indisch *Gawat wedi*) alle übrigen *A.*-Oele an Wohlgeruch. K. Thümmel.

Jequirity. Unter diesem, den Eingeborenen Brasiliens entlehntem Namen kamen 1882 die längst bekannten Paternostererbsen (s. Abrus precatorius, S. 3) als Heilmittel gegen chronische Augenentzündungen in Ruf. Durch das Bestreichen der Augenlider mit einem kalten Aufguss der zerkleinerten Samen sollte eine Entzündung hervorgerufen und durch diese das chronische Leiden behoben werden. Die Entzündung ist eine Thatsache, die Wirkung aber gefährlich und in ihrem Erfolge zweifelhaft, weshalb man jetzt allgemein von dieser anfangs mit einiger Begeisterung aufgenommenen Behandlungsmethode abgekommen ist. Der wirksame Stoff ist ein eiweissartiger Körper, das Abrin oder Jequiritin, welches in Wasser und Glycerin löslich ist, aus den Lösungen durch Alkohol gefällt wird und durch Erwärmung auf 60—70° seine Wirksamkeit einbüsst. J. Moeller.

Ignatiusbohnen, *Semen Ignatii, Faba St. Ignatii.* Der Ignatiusbaum (*Strychnos Ignatii Berg, Loganiaceae*) ist auf den Philippinen heimisch. Er trägt kürbisartige, mit einer harten Schale versehene Früchte, welche ein bitteres Mus enthalten. In diesem liegen zahlreiche Samen, die I. Getrocknet sind dieselben bis 25 mm lang, ungleichmässig und stumpfkantig, von mattbrauner Farbe, glatt oder theilweis mit feinen Haaren bedeckt, auf einer Seite konvex, auf den übrigen Seiten flach. Die Samenschale umschliesst ein dunkles, hornartiges Eiweiss von der Form des Samens, in der Mitte gespalten. Gegen das Licht gehalten sind die Samen, wenn sie nicht zu alt sind, durchscheinend; sie sind geruchlos, von äusserst bitterem Geschmack.

Die I. enthalten wie die Krähenaugen (s. d.) Strychnin und Brucin; sie sind nicht officinell. J. Moeller.

Illipebutter (Galam-, Shea-, Bambarra-, Mahwabutter, Mafuratalg), das Fett der *Bassia*-Samen (*Bassia latifolia L., B. longifolia L., B. butyracea Rxb., Sapotaceae*), wird in Ostindien zu Speisezwecken, in Europa zur Seifen- und Kerzenfabrikation verwendet.

Illipe heissen auch die aus Westafrika stammenden Butterbohnen, von *Vateria indica L.* (*Dipterocarpaceae*).

Immergrünblätter, *Folia Vincae pervincae.* Das kleine Sinngrün (*Vinca minor L., Apocyneae*) ist ein ausdauerndes, halbstrauchartiges, durch das mittlere Europa in feuchten Wäldern verbreitetes, auch in Gärten kultivirtes Gewächs mit immergrünen Blättern und kriechendem Stamm. Die blühenden Stengel sind kurz, aufgerichtet, eine ziemlich grosse, meist blaue Blumenkrone tragend, die aus einer engen Röhre und einem sich tellerförmig ausbreitenden Saume besteht. Die bis 5 cm langen, lederigen, glänzend dunkelgrünen Blätter sind länglich, gegenständig, gestielt, glatt, ganzrandig,

geruchlos, von stark bitterem, etwas zusammenziehendem Geschmack. Die I. sind nicht mehr officinell, werden aber ihres Gerbstoffgehaltes wegen hier und da noch als Volksmittel benutzt.

Das grosse Sinngrün (*Vinca major L.*) hat am Rande gewimperte Blätter und doppelt so grosse Blüthen mit gewimperten Kelchzipfeln. Es war als *Folia Vincae majoris* oder *Herba Pervincae latifoliae* in Verwendung.

J. Moeller.

Indigo, Indig, Indicum, ein schon den Alten bekannt gewesener blauer Farbstoff, welcher aus dem Safte der in Ostindien (daher der Name Indicum) und China heimischen Indigpflanzen gewonnen wird. Zu letzteren gehören zahlreiche Arten der Gattung *Indigofera: I. tinctoria L., I. disperma L., I. Anil L., I. argentea L.* u. a. (*Papilionaceae, Loteae*), welche in Ostindien, Hinterindien, China, auf Java, Bourbon, Mauritius, Manilla, in den Vereinigten Staaten, in Mexiko, Brasilien, Venezuela, auf den westindischen Inseln, in Aegypten und in anderen Ländern der warmen Klimate in grosser Menge angebaut werden. Auch der Saft einer grösseren Anzahl anderer Pflanzen liefert I., doch in verhältnissmässig so geringer Menge, dass mit Ausnahme des Waids (*Isatis tinctoria*) keine derselben des Anbauens lohnt. Die vornehmlich I. liefernde *Indigofera tinctoria* ist eine Pflanze von 1—1$^1/_2$ m Höhe mit einfachen, halbholzigen, ungefähr fingerdicken oberhalb verästelten Stengeln und unpaarig gefiederten Blättern. Die Fiederblättchen sind eiförmig, gegenständig, ganzrandig, bläulich grün angelaufen und fein behaart. Die rothgelben oder rothen Schmetterlingsblüthen bilden kleine, blattwinkelständige Trauben; die Frucht ist eine sichelförmig gekrümmte oder walzenförmig gerade Hülse, welche mit kurzen, silbernen Härchen bedeckt ist und zahlreiche, rundliche, schwarze Samen von der Grösse eines Pfefferkorns enthält. Die Blätter, in welchen sich der Farbstoff vorwiegend findet, besitzen einen unangenehmen Geruch und faulen leicht. Zur Zeit des Aufblühens werden die Pflanzen abgeschnitten und entweder im frischen Zustand sofort verarbeitet oder getrocknet, um bei geeigneter Witterung verarbeitet zu werden. In Ostindien liefert eine Aussaat im Jahre 3—4 Ernten, in Nordamerika und Mexiko kann in der Regel nur zweimal geschnitten werden. Das Indigblau ist nicht fertig gebildet in den Pflanzen, sondern wird als Spaltungsprodukt eines in denselben vorkommenden Glukosids, des Indicans, gewonnen. Das Indican bildet in reinem Zustand einen hellbraunen Körper, welchen Schunck mit der Formel $C_{26}H_{31}NO_{17}$ belegte. Derselbe spaltet sich durch Einwirkung verdünnter Säuren in der Wärme oder von Fermenten in Indigblau, Indiglucin (eine Zuckerart), Fettsäuren, humusartige Produkte u. s. w. Alvarez führt die Vergährung des Indicans auf einen Bacillus zurück, welcher grosse Aehnlichkeit mit dem stäbchenförmigen *Bacillus pneumoniae*, sowie dem *B. rhinoscleromatis* zeigt. Auch diese beiden Bacillen vermögen eine Indicangährung zu bewirken.

Mit der Gewinnung des I. sind die sog. I.-Faktoreien beschäftigt. Die frischen oder getrockneten Pflanzen werden in grossen, gemauerten Bassins mit Wasser eingeweicht, wobei sie rasch in Gährung gerathen. Sobald die Gährung (oft nach 15—24 Stunden) eine äusserst lebhafte geworden und eine hohe Schaumdecke sich gebildet hat, lässt man die Flüssigkeit in ein tiefer liegendes Bassin abfliessen und bearbeitet sie in diesem mit Schaufelrädern

so lange durch Schlagen, bis die anfänglich glänzend gelbe Farbe derselben in Grün, zuletzt in ein schmutziges Braun übergegangen ist, und die ausgeschiedenen Indigflocken sich zu runden Klümpchen zusammenballen. Man überlässt nun die Flüssigkeit dem Absetzen und Klären, bringt den breiigen Bodensatz zwecks Aufkochens in einen Kessel, um die Nachgährung zu verhindern und presst ihn sodann zwischen Tüchern aus. Die abgepresste Masse wird zu Klumpen geformt oder mit einem Draht in regelmässig würfelförmige Stücke zerschnitten und bei Lichtabschluss und gelinder Wärme in den Trockenstuben getrocknet.

Der I. kommt in zahlreichen Sorten in den Handel; man unterscheidet dieselben zunächst nach dem Lande, aus welchem sie stammen, als *a*) Ostindischen I. und diesen als Madras-, Bengal-, Java-, Koromandel-, Manilla-I. *b*) Amerikanischen I. und diesen als Guatemala-, Caracas-, Karolina-, Neworleans-, Brasil-, Mexikanischen, Westindischen I. *c*) Afrikanischen I. und diesen als Aegyptischen und Senegal-I. Ferner sind nach der Farbennüance rother, violetter, blauer und kupferfarbiger I. unterschieden. Als die besten, d. h. Indigblau reichsten Indigosorten betrachtet man den Bengal-I., den Guatemala- und Caracas-I.

Der I. ist geruch- und geschmacklos, leicht zerbrechlich und zerreiblich und kommt gewöhnlich in dunkelblauen, unregelmässigen Stücken von feinkörnigem Bruch in den Handel. Neben dem Indigblau enthält der I. eine grössere Anzahl anderer organischer Verbindungen, von denen das Indigroth, das Indigbraun, der Indigleim die wichtigsten sind. Der grössere oder geringere Gehalt an Indigblau bedingt den Handelswerth des I. Zur Darstellung des Indigblaus übergiesst man 1 Th. I. mit einer heissen Lösung von 1 Th. Traubenzucker in 75procentigem Alkohol, fügt $1^1/_2$ Th. sehr concentrirter Natronlauge hinzu, verdünnt auf 48 Th. mit heissem Alkohol, so dass die Flasche bis an den Hals gefüllt ist und verstopft. Man schüttelt gut durch und überlässt einige Stunden der Ruhe. Hierauf giesst man die klare rothgelbe Flüssigkeit, welche Indigweiss in Lösung enthält, ab und setzt dieselbe der Oxydationswirkung der Luft aus. Hierbei fällt nach und nach das Indigblau in Form eines krystallinischen Pulvers nieder. Dasselbe wird auf einem Filter gesammelt, zunächst mit Alkohol, dann mit Wasser, darauffolgend mit verdünnter Salzsäure und schliesslich wieder mit Wasser gewaschen, getrocknet und der Sublimation im luftverdünnten Raum unterworfen. Nach Bayer hat das Indigblau $C_{16}H_{10}N_2O_2$ folgende Constitution:

$$\begin{array}{ccccc} C_6H_4-CO & & CO-C_6H_4 \\ | \quad\quad | & & | \quad\quad | \\ NH - C & = & C - NH \end{array}.$$

Bayer ist es gelungen, auf künstlichem Wege das Indigblau zu erhalten, und zwar nach verschiedenen Methoden, von welchen folgende genannt sein mag: Zimmtsäure wird durch Behandeln mit Salpetersäure in ein Gemenge von o- und p-Nitrozimmtsäure übergeführt, die erstere sodann in das Dibromid verwandelt und aus diesem durch Einwirkung von Natronlauge o-Nitrophenylpropiolsäure gebildet. Letztere wird in alkalischer Lösung mittelst Traubenzuckers reducirt: es entsteht anfangs eine blaue Färbung und nach Kurzem scheiden sich feine, blaue Nädelchen von kupferrothem Glanz aus.

Das Indigblau ist unlöslich in Wasser, verdünntem Alkohol und Aether, desgleichen wird es von verdünnten Säuren und Alkalien nicht aufgenommen. Fette Oele, Paraffin, Nitrobenzol, Phenol u. s. w. lösen es leicht und können zum Umkrystallisiren des Indigblaus benützt werden. Durch alkalische Reduktionsmittel wird es in Indigweiss übergeführt. Verdünnte Salpetersäure und Chromsäure oxydiren es zu Isatin und rauchende Schwefelsäure löst es zu Mono- oder Disulfosäure mit blauer Farbe auf.

Zur Prüfung eines I. auf seinen Werth, also auf seinen Gehalt an Indigotin empfiehlt Hönig neuerdings folgendes Verfahren: Von dem gepulverten und durch ein feines Beuteltuch gesiebten, lufttrockenen I. werden 0,5—0,8 g mit dem 3—4fachen Volumen Bimsteinsand, der ungefähr eine Korngrösse von 1 mm besitzt, möglichst gleichförmig gemischt. Der zur Verwendung gelangende Sand wird entweder mittelst Sieben oder durch Schlämmen vollständig von allem Staub befreit, sodann ausgeglüht und in einem Mischfläschchen mit gut eingeriebenem Glasstöpsel mit dem I. gemengt. Die so hergestellte Mischung wird sammt dem Spülsand in einen geeigneten, vollständig trocken gemachten Extraktionsapparat eingefüllt und das Kochkölbchen mit ca. 50 ccm wasserfreien Anilinöls oder Nitrobenzols beschickt. Nach ca. 2 Stunden ist die Auslaugung beendet, worauf man die tiefblau gefärbte Lösung durch Abdestilliren möglichst einengt. In der Regel gelingt es nicht, das Volum der Flüssigkeit unter 15—10 ccm herabzubringen, da bei dieser Concentration durch das krystallinisch ausgeschiedene Indigotin ein heftiges Stossen auftritt. Nach dem vollständigen Erkalten des Destillationsrückstandes wird sein Volum durch Entleeren desselben in ein entsprechend kleines Messgefäss annähernd genau bestimmt, um mit Hülfe des ermittelten Löslichkeitscoëfficienten von Indigotin in Anilin oder Nitrobenzol bei gewöhnlicher Temperatur die Menge des noch in Lösung befindlichen Indigotins feststellen zu können. Von je 10 ccm Anilin werden 13 mg Indigotin, von je 10 ccm Nitrobenzol 21 mg bei gewöhnlicher Temperatur in Lösung gehalten. Der vollständig erkaltete und abgemessene Rückstand wird hierauf mit dem 5—6fachen Volumen starken Alkohols verdünnt, sodann durch ein bei 110° getrocknetes und gewogenes Filter filtrirt und so lange mit Alkohol gewaschen, bis dieser nicht mehr braun, sondern schwach blassblau gefärbt abzulaufen beginnt. Das zurückbleibende Indigotin wird bei 110° getrocknet, gewogen und zu dem gefundenen Gewicht jene Menge hinzugeschlagen, die auf Grund der oben angegebenen Löslichkeitscoëfficienten als in dem abgemessenen Flüssigkeitsvolumen gelöst enthalten angenommen werden muss. Hönig fand nach dieser Methode in

1. gereinigtem Handels-I.	86,45—87,36	Proc.	Indigotin
2. Java-I. I	67,56—68,29	„	„
3. „ II	59,50—59,52	„	„
4. Bengal-I. II . . .	53,61—54,53	„	„
5. „ III . . .	47,65—48,12	„	„
6. Kurpah	49,38—49,87	„	„

Die Eigenschaft des durch Reduktion des Indigotins erhaltenen Indigweiss, bei Luftzutritt wieder in ersteres überzugehen, benutzt man in der Färberei. Man stellt sich zu dem Zwecke eine Indigoküpe dar: 6 Th.

Aetzkalk werden gelöscht und in einer grossen Kufe mit 3 Th. gepulv. I., 4 Th. Eisenvitriol und 450 Th. heissen Wassers angerührt; es bildet sich so eine Lösung von Indigweiss in Kalkwasser. Setzt man ein mit dieser Lösung getränktes Stück Zeug der Luft aus, so wird auf der Faser Indigblau gebildet und der Stoff dadurch echt blau gefärbt.

Weit schönere, sehr haltbare Farben in Blau, Violett und Roth auf Wolle und Seide erhält man durch Benutzung der Zersetzungsprodukte, welche aus dem I. durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure entstehen. Diese kommen als Indigkomposition, Indigkarmin und Indigpurpur in den Handel. Indigkomposition, Indigtinktur, Indigsolution wird erhalten, indem man 1 Th. gepulv. I. in 5—6 Th. rauchender Schwefelsäure nach und nach einträgt, die Mischung unter Umrühren einige Tage stehen lässt, hierauf in die 20fache Menge Wasser giesst und filtrirt. Aus dieser Lösung bereitet man die zum Sächsischblaufärben benutzte abgezogene Indigkomposition. Man digerirt dieselbe so lange mit Scheerwolle, bis die Wolle allen Farbstoff aufgenommen hat. Die tiefblau gefärbte Wolle wird mit Wasser ausgewaschen und mit verdünnter Aetznatronlauge übergossen.

Indigkarmin, Blauer Karmin. Indigkomposition wird so lange mit einer Lösung von Kochsalz oder Soda vermischt, als auf erneuten Zusatz noch ein Niederschlag entsteht. Dieser Niederschlag wird mit verdünnter Kochsalzlösung ausgewaschen und entweder in Teigform (gemischt mit etwas Glycerin) oder als trockenes Pulver in den Handel gebracht; er besitzt eine dunkelblaue Farbe und muss sich in dest. Wasser ohne Rückstand mit schön violettblauer Farbe auflösen. Indigpurpur, Purpurschwefelsäure, Phönicinschwefelsäure: 1 Th. reines Indigblau wird in 8 Th. Schwefelsäure gelöst und die Lösung mit so viel Wasser gemischt, dass sich aller Farbstoff abscheidet. Der dunkelblaue Niederschlag wird zunächst mit verdünnter Salzsäure, hierauf mit wenig Wasser ausgewaschen und bei 180° getrocknet. Ein blaues, in Wasser und Weingeist sich schwierig lösendes, in verdünnten Säuren unlösliches, in alkalischen Flüssigkeiten leicht lösliches Pulver, welches besonders in Verbindung mit Alkalien zum Violett- und Rothfärben von Seide und Wolle dient.

H. Thoms.

Induline und Nigrosine heissen mehrere blaue, blauschwarze und graue Farbstoffe, welche besonders nach Coupier's Verfahren gewonnen werden. Dieses besteht darin, dass man Nitrobenzol, Anilin, Eisenfeile und Salzsäure auf 160—200° erhitzt. Durch Einwirkung von Azobenzol auf salzsaures Anilin gelangt Caro zu denselben Farbstoffen. Die verschiedene Dauer der Einwirkung, sowie die dabei beobachtete Temperatur sind von Einfluss auf die Nüancirung der gebildeten Farbstoffe, sowie auf deren Zusammensetzung. Dem wichtigsten der Indulinfarbstoffe, dem sog. Indulin B. kommt die Formel $C_{18}H_{15}N_3HCl$ zu. Die I. sind in Wasser nicht löslich, wohl aber in Alkohol, doch können durch Einwirkung von conc. Schwefelsäure Sulfosäuren erhalten werden, deren Alkalisalze wasserlösliche I. geben. Die spritlöslichen I. und N. finden in der Wollen- und Seidenfärberei Verwendung. Als Lösungsmittel kommen Lävulinsäure, Aethylweinsäure oder eine Mischung der Essigsäureester des Glycerins (Acetine) in Anwendung. Im Handel haben diese Farbstoffe verschiedene Namen, so z. B. Bleu

Coupier, Indigoschwarz, Echtblau, Dunkelblau H, Blackley Blue, Lävulinblau, Acetinblau u. s. w. H. Thoms.

Infusorienerde, Kieselguhr besteht aus den Kieselpanzern abgestorbener Stückeltange (*Diatomaceen*) und wird besonders bei Bilin und Franzensbad (Polirschiefer), in Toscana und in Ober-Ohe in der Lüneburger Haide gewonnen. Auch Berlin besitzt Lager von I. Es bildet ein feines weisses oder graues Pulver, das entsprechend gereinigt in folgenden Sorten vorkommt: Extra weisse calcinirte I., rosa calcinirte I., weisse geschlämmte I., geschlämmte und calcinirte I. Prof. Unna verwendet I. als *Terra silicea calcinata praecipitata* bei Hautkrankheiten etc.; sie dient ferner zu Zahnpulvern, zum Poliren, zur Klärung von Flüssigkeiten, eignet sich als schlechter Wärmeleiter zur Umhüllung der Dampfkessel, Eiskeller, als Aufsaugungsmittel für feuchte Wände und flüssigen Dünger, zur Wollentfettung, endlich ist sie als Dickungsmittel bei der Dynamiterzeugung und zu Glassatz für Glasuren werthvoll. Auch zu Füllungen von Löschpapier, Siegellack, Feuerwerkskörpern, Gummiwaaren, Seifen, Farben, selbst zur Mehlverfälschung wird I. angewendet. T. F. Hanausek.

Ingwer, Ingber, *Rhizoma Zingiberis*, *Radix Z.*, ein altes indisches Gewürz, ist der Wurzelstock von *Zingiber officinale Roscoë* (*Zingiberaceae*) und kommt in den Sorten Bengal-I., Cochin-I., Jamaica-I., I. von Sierra Leone und Japan-I. in den Handel. Die einzelnen Sorten sehen je nach der Behandlung, die ihnen zutheil geworden, verschieden aus. Die Jamaica- und Bengal-Sorte werden meistens von der äusseren Korkschicht entweder nur an den breiten Flächen oder gänzlich befreit und stellen dann den geschälten I. dar, dem noch durch Bleichen mit Chlor oder schwefeliger Säure, oder durch Einlegen in Kalkwasser, Bestreichen mit Gyps ein schöneres Aussehen, eine weisse Oberfläche gegeben wird.

I. ist ein graues oder graubraunes, verschieden langes, meist einseitig zusammengedrücktes, zweizeilig oder handförmig verästeltes Rhizom, dessen Zweige schief aufwärts gerichtet sind. Geschälter I. ist gelblichgrau, bestäubt. Bengal.-I. hat einen blassgelben Querschnitt, der mit zahlreichen gelben, aber wenigen braunen Punkten durchsetzt ist. Die gelben Punkte entsprechen den Gefässbündeln, die braunen sind Harz- resp. Oelbehälter. Jamaica-I. besteht aus grossen, häufig gekrümmten Wurzelstöcken von 4—7 cm Länge; der Querschnitt erscheint schmutziggelb mit zahlreichen braunschwarzen Punkten. Afrikanischer I. von Sierra Leone kommt nur ungeschält vor.

Die Hauptmasse des Gewebes des I. ist ein grosszelliges Parenchym, in dem Harz- und Oelzellen eingestreut liegen; letztere enthalten blassgelbes äth. Oel oder rothbraune kantige Harzklumpen; auch die Rindenschicht enthält viele Oelzellen. Das Parenchym ist von einfachen, flach eiförmigen, ellipsoidischen, mit einem vorgezogenen Scheitelspitzchen versehenen, undeutlich geschichteten Stärkekörnern von 30—40 μ Grösse erfüllt. — Japan. Ingwer hesitzt schön geschichtete einfache und zahlreiche zusammengesetzte Stärkekörner, er soll von *Zingiber mioga* stammen.

Eine neuere chinesische I.-Sorte wird von einer *Alpinia*-Art hergeleitet, sie ist viel dicker und nicht so stark verästelt. I. hat einen angenehmen aromatischen Geruch und einen feurig gewürzhaften, fast brennenden Geschmack.

Chem. Zusammensetzung: 10—13 Proc. Wasser, 6,5 Proc. Stickstoffsubstanz, 1,5—3 Proc. äth. Oel, 53—60 Proc. Stärke, 4,8—5,5 Proc. Asche; der alkoholische Auszug beträgt 3,38, der ätherische 3,58, der wässrige 3,66 Proc. I. enthält das Gingerol, eine bitter und scharf schmeckende gelbe Substanz, die in Alkohol, Aether, Benzol löslich ist und den Geschmack des I. verursacht. Gepulverter I. wird durch Mehl, Stärke, Mandelkleie, Curcumapulver etc. verfälscht. Ph. G. verwendet ungeschälten I. zu *Tinct. Zingib.* und *Tinct. aromatica*, Ph. Austr. den geschälten zu *Elect. aromat.* und *Aqua aromat. spirituosa.* I. dient ferner als Gewürz, besonders in der Lebkuchenbäckerei, in der Liqueurindustrie. T. F. Hanausek.

Ingweröl, Oleum Zingiberis, ist das durch Dampfdestillation aus dem Rhizom von *Zingiber officinale Roscoe* (*Zingiberaceae*) erhaltene ätherische Oel (Ausbeute etwa 2 Proc.). Blassgelbe, nach Ingwer riechende Flüssigkeit von gewürzhaftem, brennendem Geschmack, die sich in 10 Th. 90proc. Weingeist nicht klar löst. Spec. Gew. 0,882—0,893. Siedepunkt zwischen 240 und 250°. Aus einem durch frakt. Destillation erhaltenen Antheil des I. ist durch Behandeln mit P_2O_5 ein Terpen ($C_{15}H_{24}$) erhalten worden. Im Handel unterscheidet man afrikanisches und indisches Oel (Schimmel). I. dient zur Herstellung von Liqueuren. K. Thümmel.

Insektenpulver (*Flores Pyrethri* s. *Chrysanthemi*). Die im Schatten getrockneten und fein gemahlenen Blüthenkörbchen mehrerer *Pyrethrum*-(*Chrysanthemum*-)Arten (*Compositae*), werden zur Vertilgung von Flöhen, Wanzen, Motten etc. angewendet und erscheinen im Handel in zahlreichen Sorten. Alle diese „lassen sich auf die zwei ursprünglich vorhandenen Typen, auf das persische und das dalmatinische I. zurückführen, insofern nämlich alle von *Pyrethrum roseum Bieb.*, *P. carneum Bieb.* und *P. caucasicum Willd.* stammenden I. als die persische, die von *P. cinerariaefolium Trev.* gewonnenen Pulver als die dalmatinische Sorte zu gelten haben. Die Bezeichnung „überseeisch“ oder „transatlantisch“ hat nur insoweit Berechtigung, als die so benannten I. von in Nordamerika kultivirten *Pyrethrum*-Arten gewonnen worden sind“ (Real-Encyklopädie der Pharm. V, p. 461).

Reines I. ist ein graugelbes, nicht gerade angenehm riechendes feines Pulver; stark gelbe I. enthalten meist einen Zusatz eines Farbmittels, z. B. Chromgelb oder Curcuma.

Die orientalischen *Pyrethrum*-Arten besitzen eiförmig-längliche, grüne, randhäutig-dunkelbraune Hüllkelchblätter, rosenrothe oder weisse 15 mm lange zungenförmige und weibliche Strahlenblüthen, gelbe röhrenförmige fünfzähnige Scheibenblüthen. Der Fruchtknoten ist mit einem häutigen Pappus versehen und erreicht fast die Länge der Krone der Scheibenblüthen.

Dalmatinerblüthen (*P. cinerariaefolium Trev.*) besitzen gelblichbraune Hüllblättchen, 6 mm lange Scheibenblüthen und einen bedeutend längeren Fruchtknoten.

Die Wirksamkeit des I. hängt sowohl von der Abstammung, als auch von der Lokalität und von dem Entwicklungsstadium der Blüthen ab und als werthvollste Sorte gelten wilde geschlossene (d. i. noch nicht geöffnete) Köpfchen, wie die wilden Crivoscianer; weniger wirksam erweisen sich geschlossene und halbgeschlossene kultivirte Cittavecchia, Ragusaner etc.

„Die wirksamen Bestandtheile gehören wohl grösstentheils den Scheibenblüthen an und sind wahrscheinlich die Inhaltsstoffe der am Fruchtknoten sitzenden Harzdrüsen; die wenig konstante Wirkung der verschiedenen I. gründet sich demnach auf die in denselben enthaltene Menge der Scheibenblüthen, resp. der Harzdrüsen; völlig unwirksam sind das Involucrum (Hüllkelch), die Stielchen und wahrscheinlich auch die Randblüthen; diese bilden aber einen bedeutenden Antheil des Pulvers, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt. Die chemischen Analysen des I. sind noch nicht abgeschlossen; Rother hat drei Säuren, Persiceïn, Persiretin und Persicin aus pers. I. dargestellt, von welchen nur das Persicin eine insektentödtende Wirkung haben soll" (l. c.).

Uebrigens hat Unger (1887) auch an den Blüthenstielen Drüsenhaare gefunden, die aus 3 Stielzellen und einer grossen Deckzelle bestehen.

Die Untersuchung des I. auf seine Reinheit ist eine sehr schwierige; denn es fehlt an bestimmten anatomischen Merkmalen, um das Pulver mikroskopisch von den verwandten Compositenblüthen sicher unterscheiden zu können. Ein auffallendes Gewebe besitzen die Strahlblüthen, deren innenseitiges Epithel durch stark emporgewölbte Papillen gekennzeichnet ist. Die Zähne der Scheibenblüthen erscheinen im Mikroskope als breite stumpfe Lappen, die in länglichen Zellen einen gelben Inhalt und zahlreiche winzige Kalkoxalatdrusen führen. Pappus und Fruchtknotenwand sind meist mit dickwandigen, porösen Zellen ausgestattet und enthalten rhomboëderartige Krystalle von oxalsaurem Kalk. Die Drüsen des Fruchtknotens sind kleine Zellkomplexe mit kurzkeulenförmigem Umriss und abgehobener Cuticularschicht. Die Pollenkörner sind rund, dichtstachelig, rauh. — Mit zunehmender Verfeinerung des Pulvers nimmt auch die Wirkung zu; offenbar dringen Pulverpartikel durch Mund und die Tracheenstigmata in den Insektenleib, aber nicht der mechanische Verschluss übt die tödtende Wirkung aus, da andere sehr feine Pulver das I. bekanntlich nicht ersetzen können.

Verfälschungan des I. geschehen mit Blüthenkörbchen anderer Compositen, mit *Flores Stoechados citrinae*, in neuester Zeit auch mit dem Kraut von *Pyrethrum*, das selbstständig in den Handel kommt.

I. enthält 6,6 Proc. Wasser, der Aschengehalt beträgt 6—7 Proc., die Asche enthält Mangan.

Man stellt aus I. auch Tinkturen, Kerzchen etc. vor. Ein besonders kräftiges Pulver soll angeblich dadurch erhalten werden, dass man reines I. noch mit der I.-Tinktur tränkt.

T. F. Hanausek.

Inulin, Dahlin, Helenin, ein der Stärke nahestehendes Kohlehydrat ($nC_6H_{10}O_5 + H_2O$), das in den unterirdischen Theilen vieler Compositen (Alant, Georginen, Cichorie, Topinambur, Löwenzahn), ferner in den fleischigen Stämmen von *Cacalia-* und *Kleinia-*Arten, in *Stylidium suffruticosum* u. a. enthalten ist. Es kommt in den Pflanzen nur im gelösten Zustande vor (im Herbste), und kann durch Ausziehen mit heissem Wasser und Fällen mit Alkohol gewonnen werden. Legt man inulinhaltige Pflanzentheile in Alkohol, so scheidet sich das I. nach einigen Tagen in Gestalt von schönen Sphärokrystallen aus. I. ist sehr hygroskopisch, geruch- und geschmacklos, schmilzt bei 165°, wird durch Jod nicht gefärbt, verbindet sich mit stärkeren Basen

und wird durch Kochen mit Wasser oder Säuren in Lävulose übergeführt. Da es keine Dextrose bildet, so verwendet man I. zur Diät der Diabetiker (Inulin-Brod). T. F. Hanausek.

Jod, Jodum, Jodium, Jodina, Jode sublimé, Zeichen: J, Atomgew. 127, ist 1812 von Courtois entdeckt, 1815 von Gay Lussac und Davy als Element erkannt und nach der violetten Farbe seines Dampfes (*ἰοειδής*, veilchenartig) benannt. Wie die übrigen Halogene, zu denen auch J. gehört, kommt es in der Natur nicht frei, sondern nur gebunden vor. Wenn auch in quantitativ geringen Mengen, so findet es sich doch sehr verbreitet, sowohl als Mineral und Begleiter von Erzen, in Steinkohlen, als auch im Wasser vieler Flüsse, Seeen und Quellen, ja sogar in der Luft, namentlich aber im Meere und in Pflanzen und Thieren desselben.

Gewinnung. In neuerer Zeit sind die bei der Reinigung des Chilisalpeters (Caliche) abfallenden Mutterlaugen (*Aqua vieja*), welche ausser Nitraten noch Chloride und Bromide enthalten und in denen J. als Jodat vorkommt, die Hauptquelle für die Jodgewinnung geworden. Entweder scheidet man das J. aus denselben mittelst schwefliger Säure oder primärem Natriumsulfit ab,

$$2 NaJO_3 + 5 SO_2 + 4 H_2O = 2 NaHSO_4 + 3 H_2SO_4 + J_2,$$

oder

$$2 NaJO_3 + 4 NaHSO_3 + SO_2 = 4 NaHSO_4 + Na_2SO_4 + J_2,$$

oder man fällt es durch Kupfersulfat und schwefligsaures Natrium als Kupferjodür, Cu_2J_2. Letzteres wird entweder mit Braunstein oder mit Braunstein und Schwefelsäure erhitzt. Die europäische Jodproduktion beschränkt sich auf die Verarbeitung von Tangaschen, die durch Einäschern von *Fucus-* und *Laminaria*-Arten an der Küste von Schottland und der Normandie hergestellt werden. In Schottland nennt man diese Asche Kelp, in Frankreich Varec. Durch Auslaugen und Auskrystallisiren werden die schwerer löslichen Salze fortgeschafft, die mehr und mehr conc. Mutterlauge wird eingedampft, mit Braunstein und Schwefelsäure gemischt in besonders konstruirten Apparaten erhitzt und das frei werdende J. als Sublimat aufgefangen.

$$MnO_2 + 2 H_2SO_4 + 2 NaJ = NaSO_4 + MnSO_4 + 2 H_2O + J_2.$$

Das auf die eine oder andere Weise gewonnene Rohjod wird theils als solches zu Präparaten verarbeitet, theils einer nochmaligen Sublimation aus eisernen oder thönernen Retorten, die mit Sand umgeben sind, unterworfen (Jodum resublimatum). Ueber Darstellung von chemisch reinem J. nach Stas s. Ladenburg, Handwörterb. 1887, Bd. V, pag. 341.

Eigenschaften. Rohjod kommt vielfach zu Blöcken gepresst im Handel vor, die eine schwarze Farbe besitzen und 80—85 Proc. reines J. enthalten. Reine Handelswaare erscheint in grauschwarzen, metallisch glänzenden, spröden, rhombischen Tafeln oder Blättchen von eigenartigem Geruch und scharfem, metallischem Geschmack. Nur in dünnster Schicht ist es durchscheinend und zwar mit braunrother Farbe. Chemisch reines, aus Jodstickstoff dargestelltes J. ist im trockenen, wie auch im geschmolzenen Zustande fast schwarz. Da J. ein vorzügliches Krystallisationsvermögen besitzt, so ist es im amorphen Zustande nicht bekannt; besonders schön krystallisirt es aus Alkohol und aus Jodwasserstoffsäure. Beim Erhitzen verflüchtigt sich J. in dunkel vio-

letten Dämpfen, welche die grösste Dichte von allen bekannten Gasen (bei 293° spec. Gew. 8,86) besitzen. Das spec. Gew. des J. ist bei 17° = 4,948, es schmilzt bei 113—115°, siedet bei 200°, verdampft aber schon bei gewöhnlicher Temperatur. J. greift Augen und Schleimhäute an, wirkt reizend und ätzend auf die Gewebe, färbt die Haut vorübergehend gelb bis braun. Es löst sich in etwa 5000 Th. Wasser mit braungelber Farbe, welche Lösung als *Aqua jodata* bekannt ist, in 10 Th. Weingeist (0,830), das die officinelle *Jodtinktur, Tinct. Jodi* darstellt; am leichtesten löst es sich mit ebenfalls brauner Farbe in wässeriger conc. Jodkaliumlösung (*Lugol*'sche Lösung). J. löst sich ferner leicht in Aether mit brauner Farbe, ebenso in Glycerin. Die vorzüglichsten Lösungsmittel sind Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Die Lösung in Chloroform besitzt eine rothe, diejenige in Schwefelkohlenstoff eine violette Farbe. Da alles J. des Handels etwas feucht ist und daher Jodwasserstoff enthält, so färbt es gekochte Stärke blau, chem. reines J. bläut Stärke nicht (s. Art. Jodstärke). Diese Eigenschaft dient allgemein zum Nachweis von freiem J. oder umgekehrt von Stärke.

J. verbindet sich mit den Elementen direkt je nach deren Werthigkeit zu „Jodüren" oder „Jodiden", von denen die ersteren den Oxydulen, die letzteren den Oxyden entsprechen; ist nur eine Verbindungsform bekannt, so bezeichnet man diese ebenfalls mit Jodid oder Jodmetall, wie z. B. Kaliumjodid oder Jodkalium. Die Affinität des J. zu anderen Körpern ist eine geringere als die des Chlors und Broms, weshalb diese beiden das J. in Freiheit setzen; ebenso wird es durch salpetrige Säure (rauchende Salpetersäure) aus seinen Verbindungen elementar abgeschieden. Mit Sauerstoff verbindet sich J. energischer wie Chlor, macht letzteres aus den Chloraten frei. Von Oxysäuren ist allerdings nur die Jodsäure, HJO_3, im freien Zustande bekannt, während man unterjodige Säure, HJO, und Ueberjodsäure, HJO_4, nur aus ihren Salzen kennt, von denen $\overset{I}{M}JO$ Hypojodite, $\overset{I}{M}JO_3$ Jodate und $\overset{I}{M}JO_4$ Perjodate genannt werden. Von Wasserstoffverbindungen ist nur Jodwasserstoffsäure, HJ, bekannt.

Nachweis und Prüfung. Liegt J. als solches vor, so benutzt man entweder seine Eigenschaft gekochte Stärke zu bläuen, oder beim Ausschütteln mit Chloroform oder Schwefelkohlenstoff diese Lösungsmittel charakteristisch (s. o.) zu färben. Aus Jodiden wird das J. zum Nachweis durch Chlorwasser (grosser Ueberschuss ist zu vermeiden) oder durch rauchende Salpetersäure oder auch durch Eisenchlorid in Freiheit gesetzt; hat man es mit einem Jodat zu thun, so nimmt man schweflige Säure, während organische Verbindungen mit reinem Calciumoxyd geglüht werden und aus dem gebildeten Calciumjodid J. entweder durch Salzsäure und Chlor freigemacht oder in salpetersaurer Lösung als Jodsilber gefällt wird. Zu berücksichtigen ist, dass freies oder freigemachtes J. durch mehrere Substanzen, wie Alkalien, Natriumthiosulfat u. a. gebunden wird.

Die quantitative Bestimmung lässt sich selten bei einem anderen Körper mit einer ähnlichen Schärfe, wie bei diesem ausführen. Freies oder freigemachtes J. wird kalt mit $^1/_{10}$ norm. Natriumthiosulfatlösung, nachdem es vorher durch eine wässerige Lösung von Jodkalium in Lösung gebracht war, titrirt. Man lässt zu der mehr oder weniger braun gefärbten Flüssigkeit so lange Natriumthiosulfatlösung zufliessen, bis nur noch eine weingelbe

Farbe erkennbar ist, setzt dann erst als Indikator Stärkekleister oder Jodzinkstärkelösung zu und titrirt weiter von Grün (Mischfarbe von Blau und Gelb) zu Blau bis farblos. Jeder verbrauchte ccm $^1/_{10}$ norm. Natriumthiosulfatlösung entspricht 0,0127 J.

$$J_2 + 2Na_2S_2O_3.5H_2O = 2NaJ + Na_2S_4O_6 + 5H_2O.$$
254 : 496
oder:
127 : 248

In der Technik, ebenso nach Ph. Austr. et Hung. wird als Maassflüssigkeit eine Lösung von arseniger Säure bevorzugt. Man stellt eine solche her durch Lösen von 4,95 g reiner arseniger Säure in 10 g erwärmter Natronlauge (1,16—1,17), schwaches Uebersättigen mit Salzsäure, dann Zugabe von 10—15 g Natriumbicarbonat und Auffüllen zu 1 l. Ein ccm dieser Lösung entspricht 0,0127 J.

$$J_4 + As_2O_3 + 2H_2O = 4HJ + As_2O_5.$$
508 : 198

Als Indikator wird gekochte Stärke benutzt. Um Rohjod auf seinen Handelswerth oder Jodum resublimatum auf seine Reinheit zu prüfen, werden 0,2—0,4 g der grob gepulverten Substanz in einem Wiegegläschen abgewogen, mit etwas Wasser in ein Becherglas gespült, in welches vorher 1—1,5 g reines Jodkalium gebracht war. Durch öfteres Umschwenken des bedeckten Becherglases wird das J. zur Lösung gebracht und dann nach der einen oder anderen Methode titrirt. Ueber Bestimmung von J. neben Chlor und Brom s. Archiv d. Ph. 1889, pag. 642.

Ph. G. verlangt 98,5—99,7proc. J., Ph. Brit., U. S. u. Fenn. 100proc. Wasserhaltiges J. löst sich in Chloroform nicht klar auf, die Lösung erscheint trübe. Ist Jodcyan, CNJ, vorhanden, so schüttelt man 0,5 der zu untersuchenden Substanz mit 20 g Wasser, entfärbt einen Theil des Filtrats mit Natriumsulfidlösung, setzt etwas Ferro-, ebenso eine kleine Menge eines Ferrisalzes und etwas Natronlauge zu, erwärmt gelinde und übersättigt dann mit Salzsäure. Eine Grün-(Mischfarbe) oder Blaufärbung beweist die Gegenwart von Jodcyan. Einen anderen Theil des Filtrats prüft man auf Chlorjod durch Versetzen mit überschüssigem Ammoniak, Ausfällen durch reichlichen Zusatz von Silbernitrat und Uebersättigen des Filtrats mit Salpetersäure. Es darf bei der letzten Operation höchstens eine Trübung, kein Niederschlag von AgCl entstehen.

Innerlich wird J. in Einzelgaben bis 0,03 (Ph. Austr.) und 0,05 (Ph. G.), in Tagesgaben bis 0,1 (Ph. Austr.) und 0,2 (Ph. G.) verordnet. Freies J. darf nicht mit Ammoniak zusammen dispensirt werden, weil sich explosiver Jodstickstoff bilden würde. J. muss in Glasstöpselgläsern gut verschlossen, vom Licht entfernt aufbewahrt werden.

K. Thümmel.

Jodammonium, Ammoniumjodid, Ammonium jodatum, Jodhydrate d'ammoniaque Gall., NH_4J. Man löst 166 Th. Jodkalium in ebensoviel Wasser, setzt dazu unter Umrühren eine heisse Lösung von 66 Th. Ammoniumsulfat in gleichviel Wasser und 300 Gew.-Th. Alkohol, lässt mehrere Tage im verschlossenen Gefäss stehen, filtrirt und dampft schnell zur Krystallisation oder zur Trockne ein. Grössere Mengen macht man vortheilhafter durch Wechselzersetzung von 100 Th. Jodbaryum und 33,8 Th. Ammonium-

sulfat, wobei der Niederschlag von $BaSO_4$ anfangs mit heissem Wasser, dann mit etwas Alkohol ausgewaschen wird. Jodbaryum lässt sich leicht durch Zersetzen einer Lösung von käuflichem Schwefelbaryum mit Jod, Abfiltriren des Schwefels und rasches Eindampfen des Filtrats darstellen.

J. bildet ein weisses Krystallpulver oder farblose Würfel, verflüchtigt sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen unter Zersetzung, ist aber bei Luftabschluss unzersetzt sublimirbar. Es löst sich in 1 Th. Wasser und 9 Th. Alkohol, die Lösung entwickelt beim Erwärmen mit Aetzalkalien Ammoniak; die wässerige Lösung mit etwas Chlorwasser und Chloroform versetzt, färbt letzteres nach dem Schütteln roth. Schon beim Eindampfen, mehr noch beim Aufbewahren färbt sich J. gelb bis braun. Ein derartig zersetztes Salz wird durch Auswaschen mit Aether und schnelles Trocknen wieder brauchbar gemacht. Entfärben durch Ammoniak ist nicht rathsam (NJ_3). Werden 0,2 g J. in 2—3 g Ammoniak (10 Proc.) gelöst, dazu 0,3 g Silbernitrat in etwa 4—5 g Wasser gelöst zugegeben, so darf in dem Filtrat nach Zusatz von überschüssiger Salpetersäure kein Niederschlag, höchstens eine Trübung entstehen (ev. mehr als 0,5 Proc. Chloride oder Bromide). Auf Schwefelsäure wird durch Baryumnitrat geprüft. J. wird in der Photographie, ebenso in der Medicin benutzt. Einzelgabe bis 0,6. Es muss in kleinen, gut verschlossenen Gläsern im Dunkeln aufbewahrt werden. K. Thümmel.

Jodblei, Bleijodid, Plumbum jodatum, Jodure de plomb Gall., Jodide of lead, PbJ_2. Eine Lösung von 4 Th. Bleinitrat in 40 Th. Wasser wird mit einer solchen von 4 Th. Jodkalium in 20 Th. Wasser kalt gefällt. Der Niederschlag wird gewaschen und bei gelinder Wärme im Dunkeln getrocknet. — Schweres, gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches beim Erhitzen violette Dämpfe ausstösst. J. löst sich in etwa 2000 Th. kaltem, 200 Th. heissem Wasser, ist fast unlöslich in Alkohol und verdünnten Säuren, leicht löslich in Aetzalkalien, in Chlorammoniumlösung und Alkaliacetatlösungen, auch in Natriumthiosulfatlösung. Geschah die Fällung des J. aus heissen Lösungen, so scheidet sich der Niederschlag in schön glänzenden Blättchen ab, ebenso erhält man diese krystallinische Form durch Lösen des J. in heissem Wasser und Auskrystallisiren. Nach Puscher wird dieses krystallisirte J. zu Broncen, Goldtinten, Goldstiften, zum Bedrucken von Papier und anderen Stoffen, zum Füllen von Glasperlen, als Muschelgold u. s. w. gebraucht.

Arzneiliche Verwendung findet nur das kalt gefällte J. theils als äusserliches, theils als innerliches Mittel (in Gaben bis 0,3 g). Prüfung geschieht durch Lösen in Salmiaklösung, Ausfällen des Bleis durch Schwefelwasserstoff und Verdampfen des Filtrats (in beiden Fällen darf kein Rückstand bleiben).

K. Thümmel.

Jodkalium, Kaliumjodid, Kalium jodatum, Jodure de potassium Gall., Potassii Jodidum Brit., Kali hydrojodicum, KJ, kommt im Meerwasser und in den Aschen von Meerespflanzen (*Kelp*, *Varec*) vor.

Darstellung. 1. Zu erwärmter, kohlensäurefreier Kalilauge wird so lange Jod zugegeben, bis die Gelbfärbung nach dem Umrühren bestehen bleibt, welche durch vorsichtige Zugabe von etwas Lauge wieder beseitigt werden kann. Die Lösung wird unter Zusatz von Kohlenpulver ($^1/_7$ von dem

Gewicht des verbrauchten Jods) eingedampft und so lange geglüht, bis eine herausgenommene Probe sich jodsäurefrei erweist (Reaktion s. Art. Jod). Der Rückstand wird mit Wasser behandelt und filtrirt.

$$6KOH + J_6 = 3H_2O + 5KJ + KJO_3,$$
$$KJO_3 + C_3 = 3CO + KJ.$$

2. Man übergiesst 1 Th. Eisen (Nägel, Draht) mit 8 Th. Wasser, setzt 3 Th. Jod zu und lässt so lange unter öfterem Umschütteln stehen, bis die Flüssigkeit nur noch blassgrün erscheint, giesst ab und löst noch 1 Th. Jod in derselben auf. Diese braune Lösung wird dann allmälig in eine kochende Lösung von 2,2 Th. Kaliumcarbonat eingetragen, das Ganze eine Zeit lang gekocht, damit der Niederschlag dichter werde, der dann abfiltrirt und ausgewaschen wird.

$$Fe + J_2 = FeJ_2,$$
$$3FeJ_2 + J_2 = Fe_3J_8,$$
$$Fe_3J_8 + 4K_2CO_3 = 4CO_2 + Fe_3O_4 + 8KJ.$$

3. Eine Lösung von Schwefelbaryum wird so lange mit Jod versetzt, als davon ohne dauernde Färbung aufgenommen wird, der abgeschiedene Schwefel abfiltrirt und dem Filtrat eine dem verbrauchten Jod äquivalente Menge Kaliumsulfat zugefügt.

$$BaS + J_2 = S + BaJ_2,$$
$$BaJ_2 + K_2SO_4 = BaSO_4 + 2KJ.$$

4. In der Grossindustrie wird Rohjod oder Kupferjodür (s. Art. Jod) auf J. verarbeitet (Langbein, Dingl. pol. Journ. 213, pag. 254 u. Ber. d. d. ch. Ges. 7, pag. 765). Das ausgewaschene Jodür wird mit Wasser angeschlemmt, etwas verd. Schwefelsäure zugesetzt und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Man filtrirt schliesslich vom Kupfersulfür ab, zerlegt den überschüssig vorhandenen Schwefelwasserstoff durch Jodjodkaliumlösung, filtrirt und sättigt mit Kaliumbicarbonat.

$$Cu_2J_2 + H_2S = Cu_2S + 2HJ,$$
$$J_2 + H_2S = S + 2HJ,$$
$$2HJ + 2KHCO_3 = 2CO_2 + 2H_2O + 2KJ.$$

Die auf die eine oder andere Weise erhaltenen Lösungen werden zur Krystallisation gebracht. Beim langsamen Abdampfen erhält man milchig trübe, porzellanartige, beim rascheren Eindampfen durchsichtige Krystalle.

Eigenschaften. Farblose, luftbeständige Würfel (oder Oktaeder, sobald die Mutterlauge etwas freies Jod enthielt) von salzigem, hinterher bitterem Geschmack und schwachem, doch eigenartigem Geruch. J. löst sich unter beträchtlicher Temperaturerniedrigung in 0,75 Th. Wasser und 12 Th. kaltem, in 6 Th. heissem Weingeist, schmilzt bei 639° und verdampft in höherer Temperatur. Wird die wässerige Lösung mit etwas Chlorwasser oder rauchender Salpetersäure versetzt, so färbt sie Stärkekleister blau und ertheilt damit geschütteltem Chloroform oder Schwefelkohlenstoff eine rothe oder violettrothe Farbe. Durch Weinsäure entsteht in conc. J.-Lösung ein weisser, krystallinischer Niederschlag von Weinstein, am Platinöhr erhitzt, erscheint die charatkeristische Kaliflamme, wobei ev. Natriumgehalt durch Gelbfärbung der Flamme sich bemerkbar machen würde.

Prüfung. Wird jodathaltiges J. in ausgekochtem Wasser gelöst, zu der Lösung verd. Schwefelsäure und gekochte Stärke oder Jodzinkstärke-

lösung gegeben, so tritt Bläuung ein. J. bläut langsam Lackmuspapier; würde letzteres nach dem Anfeuchten und Bestreuen mit zerriebenem Salz sofort nach dem Abspritzen blau erscheinen, so wäre dies ein Zeichen, dass Kaliumcarbonat gegenwärtig sei. Nitrat wird in der Weise nachgewiesen, dass man durch Uebergiessen von Zink mit Salzsäure eine lebhafte Wasserstoffentwicklung hervorruft und etwas J.-Lösung mit Stärkekleister zusetzt; eine Bläuung würde salpetersaures Salz anzeigen. Wird ferner eine mit etwas Eisenoxyduloxydsalz und Natronlauge versetzte J.-Lösung etwas erwärmt und dann mit Salzsäure übersättigt, so verriethe Berlinerblaufärbung Cyanverbindungen. Die Ermittlung von Chloriden und Bromiden geschieht in der bei Jodammonium angegebenen Weise. Auf Schwefelsäure prüft man durch Baryumnitrat.

Einzelgabe bis 2 g, Tagesgabe bis 8 g (Ph. Helv. et Russ.). K. Thümmel.

Jodoform, Trijodmethan, Jodoformium, Jodoforme Gall., Jodoformum Brit., CHJ_3, bildet sich aus Aethylalkohol, Aldehyd, Vinylalkohol, Aceton, Milchsäure, überhaupt aus Verbindungen, welche die Gruppen $CH_3-CH(OH)-C$ oder $CH_2-CH(OH)$ oder CH_3-CO-C enthalten (aus Methylalkohol nicht), und zwar durch Einwirkung von Alkali und Jod. Nebenher entsteht entweder ein Formiat oder ein Acetat (s. Synthesen).

$$C_2H_5OH + J_8 + 6KOH = 5H_2O + 5KJ + HCOOK + CHJ_3.$$

Darstellung. 32 Th. Kaliumcarbonat werden in 80 Th. Wasser gelöst, 16 Th. Weingeist und nach dem Erwärmen auf 70° allmälig 1 Th. Jod zugefügt. Nach dem Erkalten wird das abgeschiedene J. getrennt, und das in der Mutterlauge enthaltene KJ durch 16—24 Th. Salzsäure und 2—3 Th. Kaliumdichromat zersetzt. Darauf wird mit Potasche neutralisirt und noch weitere 32 Th. Potasche, ebenso 10 Th. Weingeist und 6 Th. Jod zugefügt (Rother, Jahresb. 1874, pag. 317).

Nach einer anderen Methode werden 50 Th. Jodkalium, 6 Th. Aceton, 2 Th. Aetzalkali in 20—40 Th. Wasser gelöst und die Lösung tropfenweise in verd. Chlorkalklösung eingetragen.

Nach Suillot und Reynaud werden jodhaltige Mutterlaugen des Chilisalpeters mit Chlorkalk und Aceton unter Zusatz von Alkalien auf J. verarbeitet. In ähnlicher Weise verwerthet man nach Casthélaz die Vareclaugen (s. Art. Jod) durch Eintragen in Hypochloritlösung. Der Process verläuft nach Repért. de Pharm. Novbr. 1889 in zwei Phasen:

$$KClO + KJ = KJO + KCl,$$
$$3KJO + C_2H_5OH = 2KOH + CH_3COOK + CHJ_3.$$

Ein reineres Präparat wie nach obigen Methoden wird durch Elektrolyse aus einer Lösung von 5 Th. Jodkalium, 50 Th. Wasser und 3 Th. Alkohol erhalten.

Eigenschaften. Kleine, citronengelbe, glänzende, fettig anzufühlende, hexagonale Blättchen oder Tafeln oder ein krystallinisches Pulver von durchdringendem, unangenehmem, safranartigem Geruch und an Jod erinnerndem Geschmack. Spec. Gew. 2,0. J. ist unlöslich in Wasser, löslich in 50 Th. kaltem, 6 Th. kochendem Weingeist, in 5—6 Th. Aether, ebenso in Chloroform, Benzol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, fetten und äther. Oelen zu neutral reagirenden, an Luft und Licht sich leicht zersetzenden Flüssigkeiten. Es

schmilzt bei 119°, verflüchtigt sich aber nicht nur mit kochendem Wasser, sondern auch trocken, sublimirt, wird aber bei höherer Temperatur erhitzt zerlegt. Beim Erwärmen mit Alkohol und mit Kaliumsulfit bildet sich Methylenjodid, durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid (nicht von Chlor) Chloroform. Vom Organismus wird J. fast unverändert abgeschieden und lässt sich in saurem (nicht alkalischem) Harn nach dem Ausschütteln mit Aether nachweisen.

Reines J. darf beim Veraschen keinen (alkalisch reagirenden) Rückstand hinterlassen. Mit der 100fachen Menge Wasser geschüttelt, darf das Filtrat weder einen bitteren Geschmack haben, noch gelb gefärbt sein (Pikrinsäure), noch sauer reagiren; ebensowenig dürfen Baryum oder Silbernitrat darin sofort eine Veränderung hervorbringen.

J. wird sowohl äusserlich bei antiseptischer Wundbehandlung, als auch innerlich gebraucht. Einzelgabe bis 0,2, Tagesgabe bis 1,0. Es muss im gut verschlossenen Glase vor Licht geschützt aufbewahrt werden. K. Thümmel.

Jodol, Tetrajodpyrrol, Jodolum, Strukturformel:

```
J   J
C═C╲
|   | >NH,
C═C╱
J   J
```

entsteht beim Uebergiessen von gepulvertem Pyrrolkalium mit einer Lösung von Jod in Aether oder durch Einwirkung von Jod auf Pyrrol bei Gegenwart von wässerigen Alkalien (Ber. d. d. ch. Ges. 1885, pag. 1763).

$$C_4H_4.NH + J_8 + 4KOH = 4H_2O + 4KJ + C_4J_4.NH.$$

Zur Darstellung ist empfohlen, eine Lösung von 1 Th. Pyrrol in 300 Th. Weingeist mit 10 Th. gefälltem Quecksilberoxyd zu versetzen und dazu eine Lösung von 15 Th. Jod in 300 Th. Weingeist zufliessen zu lassen und zu filtriren. Aus der klaren Lösung wird J. durch Wasser gefällt, durch Umkrystallisiren aus Weingeist, Entfärben mittelst Thierkohle und nochmaliges Fällen durch Wasser gereinigt. Leichtes, krystallinisches, hellgelbes Pulver ohne Geruch und Geschmack. J. ist in Wasser und Petroläther fast unlöslich, löslich in 3 Th. Alkohol, 50 Th. Chloroform, in gleichen Theilen Aether, in 15 Th. fettem Oel, Eisessig, aber auch in Alkalien. Aus der letzteren Lösung wird J. durch Säuren abgeschieden. Ueber 100° erhitzt stösst es Joddämpfe aus, verkohlt und verascht weiterhin ohne Rückstand.

Mit Wasser geschüttelt gibt reines J. ein Filtrat, das durch Silbernitrat nicht verändert wird, auch darf in der alkoholischen Lösung durch H_2S kein Niederschlag entstehen. J. wirkt ähnlich, nur milder wie Jodoform, wird letzterem aber wegen seiner Geruchlosigkeit vorgezogen. Gegen Scrophulose soll es Kindern in Gaben von 0,5—1,5 pro die gereicht werden. Es ist vorsichtig, vor Licht geschützt, aufzubewahren. K. Thümmel.

Jodstärke, Amylum jodatum, Joduretum Amyli Ph. Belg., $(C_{24}H_{40}O_{20}J)_4 . HJ$, ist eine Doppelverbindung von J. mit einem Jodid; letzteres kann entweder HJ, oder KJ oder auch ein anderes Metalljodid sein. Auf Bildung dieser Doppelverbindung ist die bekannte Reaktion des Jods auf Stärke zurückzuführen. Denn reines Jod wirkt auf Stärke nicht bläuend, sondern nur bei Gegenwart eines Jodids (F. Mylius). Zur Darstellung

werden nach **Duflos** 10 Th. Stärke mit 300 Th. Wasser angerührt, in das Gemenge wird bis zur vollständigen Quellung der Stärke Wasserdampf geleitet und zu dem erkalteten Kleister eine Lösung von 6 Th. Jod und 7 Th. Kaliumjodid gegeben. Die gebildete J. wird dann durch Alkohol ausgefällt, gewaschen und bei einer Temperatur unter 35° getrocknet.

Dunkel- bis schwarzblaues Pulver, in Wasser theilweise löslich, das an der Luft liegend Jod verliert und in weisse Stärke übergeht. Nach **Mylius** ist reine, absolut trockene J. gerieben von brauner Farbe, wird erst beim Befeuchten mit Wasser blau. Wird J. mit Wasser erhitzt, so wird sie ebenfalls farblos, war das Erhitzen nicht zu lange fortgesetzt, so wird sie beim Erkalten wieder blau. Die Bildung von J. verhindern alle Substanzen, welche Jod oder HJ und Jodmetalle zersetzen. Lösliche J. wird durch verd. Schwefelsäure aus wässerigen Lösungen gefällt. K. Thümmel.

Johannisbeeren, Ribisl, *Fructus* seu *Baccae Ribium*. Die Früchte von *Ribes rubrum L.* (*Ribesiaceae*), sind ein bekanntes und beliebtes Beerenobst, werden in grösster Menge in Zucker eingesotten, zu Syrup, zu Fruchteis und zu J.-Wein verarbeitet. Sie enthalten 84,77 Proc. Wasser, 6,38 Proc. Zucker, 2,15 Proc. freie Säure, 0,51 Proc. Eiweissstoffe, 0,90 Proc. Pectinstoffe, 4,57 Proc. Kerne und Schalen, 0,72 Proc. Asche; in der Trockensubstanz 0,55 Proc. Stickstoff und 41,78 Proc. Zucker.

Iridium, Ir = 197, ein der Gruppe der Platinmetalle angehörendes Metall, wurde im Jahre 1802 von Tennart im Platinerz entdeckt. Das I. wird aus dem es am reichlichsten enthaltenden Osmiridium in der Weise gewonnen, dass man letzteres mit Zink im Kohletiegel schmilzt und die Schmelze zur Weissgluth so lange erhitzt, bis sich das Zink verflüchtigt hat. Die zurückbleibende poröse Masse wird hierauf mit Baryumnitrat geglüht, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und der aus osmiumsaurem Baryt und Iridiumoxyd bestehende Rückstand mit starker Salpetersäure gekocht. Hierbei verflüchtigt sich das Osmium als Tetraoxyd, während aus der zurückbleibenden Lösung mittelst Baryts Iridiumoxyd ausgefällt wird. Man löst dasselbe in Königswasser und schlägt durch Salmiak aus dieser Lösung Iridiumammoniumchlorid nieder, welches beim Glühen das metallische Iridium als schwammige Masse zurücklässt. Durch Schmelzen mit Salpeter wird es von Spuren Ruthenium befreit, hierauf mit Blei geschmolzen, aus welchem es auskrystallisirt. Salpetersäure nimmt das Blei und Königswasser die letzten Antheile Platin fort. — Das I. hat das spec. Gew. 22,7 — nach neueren Forschungen 22,4 — und ist demnach das schwerste aller Metalle. In seinen Verbindungen, von denen besonders diejenigen mit Sauerstoff am eingehendsten studirt sind, tritt es zwei- und vierwerthig auf.

In der Technik wendet man das I. besonders in Legirungen mit Platin an, welche eine grosse Festigkeit besitzen. In Vereinigung mit Osmium und Phosphor kommt eine wegen ihrer grossen Widerstandsfähigkeit als Material für Stahlfederspitzen angewendete Iridiumbronze oder Iridiumphosphorbronze in den Verkehr. Als schwarze Schmelzfarbe findet das Iridiumsesquioxyd Ir_2O_3 in der Porzellanmalerei Verwendung. H. Thoms.

Iriskampher, Irisöl, Oleum Iridis florentinae, $C_8H_{16}O_2$ (Dumas), ist zu etwa 0,1 Proc. in der Veilchenwurzel enthalten und wird aus derselben durch wiederholte Destillation mit Wasserdämpfen erhalten.

Feste, krystallinische, schwach gelblich gefärbte Masse, die den angenehmen Geruch der Veilchenwurzel in hohem Grade besitzt und beim Erwärmen zu einer klaren Flüssigkeit schmilzt. Leichter als Wasser, löst sich in absol. Alkohol. K. Thümmel.

Irländisches Moos, Carrageen, Knorpeltang, *Fucus crispus*, ist ein Gemenge mehrerer Algen des nordatlantischen Oceans, insbesondere von *Chondrus crispus Lyngbye* und *Gigartina mamillosa Agardh* (*Florideae*). Im Leben sind sie lebhaft roth oder grün gefärbt, ihr Lager (Thallus) ist wiederholt gabelig getheilt, und in dasselbe eingesenkt sind die sogenannten „Früchte“ (Cystocarpien). Bei *Gigartina* liegen die Früchte in zitzenartigen Ausstülpungen des übrigens rinnigen Thallus, bei *Chondrus* erscheinen sie als Knötchen im flachen Thallus.

Man sammelt die Alge in Irland und in Massachusetts (Nordamerika), wäscht, trocknet und bleicht sie an der Sonne, wodurch sie fahlgelb und knorpelig hart werden. Im Wasser quillt die Droge auf und wird schlüpfrig; in heissem Wasser wird sie zu einer neutralen Gallerte gelöst, aus welcher Bleizucker, Alkohol und Kaliumacetat den Schleim ausfällen. Der Schleim reagirt nicht auf Gerbstoff. Die Asche enthält etwas Jod und Brom.

Der Knorpeltang schmeckt fade, schleimig und hat den eigenthümlichen Seegeruch.

Seine Verwendung war sehr zurückgegangen, bis er in neuerer Zeit wieder als Surrogat für arabisches Gummi zu Ehren kam. Zur Bereitung der *Gelatina Carrageen* ist er officinell.

Das Carrageen (Caragaheen) des französischen Handels wird zumeist im Mittelmeere gesammelt und besteht z. Th. aus *Gigartina acicularis Lamour.*, einer mit dornförmigen Aestchen besetzten Form. J. Moeller.

Isländisches Moos, *Lichen Islandicus*, ist eine durch das ganze nördliche Europa und Amerika verbreitete Flechte (*Cetraria Islandica Acharius*, *Parmeliaceae*), welche bei uns in Gebirgen, in Skandinavien, Island u. a. O. in der Ebene häufig vorkommt. Das Laub derselben ist aufrecht, wurzellos, blattartig, unregelmässig gelappt und am Rande gefranzt, rinnenförmig; im frischen Zustande ist die Farbe desselben olivengrün, im getrockneten auf der oberen Seite braun, auf der Unterseite grauweiss, am Grunde blutroth. Es besitzt einen schleimig bitteren Geschmack und eigenthümlichen schwachen Geruch. Beim Kochen mit Wasser quillt es bedeutend auf und liefert eine Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer Gallerte erstarrt. Diese Eigenschaft verdankt das I. M. einer eigenthümlichen Umwandlung seiner Zellmembranen in eine Substanz, die sich (wie Stärke) mit Jod unmittelbar violett färbt und die deshalb Flechtenstärke, Lichenin, genannt wird. Der bittere Geschmack rührt von einer krystallisirbaren organischen Säure, der Cetrarsäure (Cetrarin) her, welche in kaltem Wasser wenig, in alkalischen Flüssigkeiten leicht löslich ist. Durch Digeriren mit Wasser, dem $^1/_2$ Proc. Potasche zugesetzt ist, lässt sich das I. M. in Folge dessen entbittern. Das I. M. enthält ferner eine eigenthümliche, krystallisirbare Fettsäure, die Lichesterinsäure.

Das I. M. ist officinell; es wird besonders in Form von Abkochungen, als *Gelatina Lich. isl. pulverata* angewandt. In Oesterreich ist es als „Kramperlthee“ Volksmittel gegen Lungenkrankheiten. J. Moeller.

Juchtenöl ist Birkentheeröl, s. S. 98.

Jujuben, Brustbeeren, *Fructus Jujubae.* Man unterscheidet französische und italienische Brustbeeren. Die französischen Brustbeeren (*Jujubae gallicae*) sind die Steinfrüchte eines in China heimischen, im südlichen Frankreich und Spanien kultivirten und verwildert vorkommenden baumartigen Strauches (*Zizyphus vulgaris Lam., Rhamneae*). Sie sind eiförmig, bis 3 cm lang, mit einer scharlachrothen, dünnen, aber zähen Fruchthaut umgeben, welche ein gelblich weisses, mehliges, süsses und schleimiges Fleisch einschliesst. Das Fruchtfleisch umgibt einen eiförmigen, oben zu einer scharfen Spitze ausgezogenen, runzligen Steinkern, welcher meist einfächrig, seltener mehrfächrig ist und in jedem Fache einen Samenkern enthält.

Die italienischen Brustbeeren (*Jujubae italicae*) stammen von *Zizyphus Lotus Lam.*, im nördlichen Afrika heimisch, in Italien häufig kultivirt. Die Früchte gleichen den französischen J., sind aber weit kleiner, rund und weniger süss.

Bei uns finden die J. selten Verwendung. In Frankreich, Spanien, Italien gebraucht man sie vielfach als Mittel gegen Husten und Heiserkeit; die Früchte, deren Steinkern man durch einen Schlag zerquetscht, werden für sich oder mit anderen Vegetabilien gemischt zur Bereitung von Brustthee benutzt.

J. Moeller.

Jurubeba. In Brasilien nennt man einige *Solanum*-Arten, deren Wurzel, Blätter und Früchte als Heilmittel, besonders als Abführ- und harntreibendes Mittel verwendet werden, J. Zum ersten Male kamen diese Drogen 1886 nach Europa gelegentlich der Berliner Ausstellung. Als Stammpflanzen werden genannt *Solanum paniculatum, insidiosum, brava* und *mammosum.*

Die Wurzel ist ein Gemenge leichter, verschieden dicker Wurzelstöcke mit graubrauner, dünner, leicht abblätternder Rinde.

Die Blätter sind unterseits grauweiss, holzig, die beigemengten Stengel dornig.

Die Früchte sind Beeren in verschiedenem Reifegrade, frisch kleinkirschgross, roth, von dem kleinen 5theiligen Kelche gestützt, mit zahlreichen kleinen Samen.

Die Drogen schmecken sämmtlich bitter, ihre chemischen Bestandtheile sind noch nicht genügend bekannt.

Man bereitet aus der J. alle möglichen pharmaceutischen Präparate zu innerem und äusserem Gebrauche.

J. Moeller.

Jute, die Bastfaser von *Corchorus olitorius* und *C. capsularis* (*Tiliaceae*), liefert eine bis 3 m lange technische Faser von graugelber Farbe. Sie ist stark verholzt. Die Lumina der Bastzellen haben einen sehr verschiedenen Durchmesser (bezüglich einer Zelle), die Querschnitte sind scharf polygonal, die Lumina rundlich. Die Faser kommt aus Ostindien und gehört zu den billigsten Textilrohstoffen, wird auch zu Papier verarbeitet.

Ivakraut, Genipkraut, Wildfräuleinkraut, *Herba Ivae* ist *Achillea moschata L.* (*Ptarmica moschata DC., Compositae*), eine ausgezeichnet aromatisch riechende und bitter schmeckende, 8—15 cm hohe Pflanze der Urgebirgs-Alpen (Tirol, Steiermark, Oberkärnthen, Schweiz) mit kammförmig-

fiederig-getheilten Blättern und weissen Strahlenblüthen; es enthält das bläulichgrüne eigenthümlich riechende Ivaöl (dessen Hauptbestandtheil Ivaol = $C_{17}H_{20}O$ ist), ferner die Bitterstoffe Ivaïn ($C_{24}H_{42}O_8$), Achilleïn und Moschatin. I. dient in der Schweiz als magenstärkender Thee und wird zur Erzeugung feiner Liqueure (z. B. Crême d'Iva und Fleur d'Iva von Bernhard in Samaden) verwendet. T. F. Hanausek.

Ivaranchusa, Vetiver, sind indische Namen einiger *Andropogon*-Arten (*Gramineae*), deren Wurzel durch Destillation wohlriechende Oele liefert. Von *Andropogon citratus DC.* soll das Lemongras-, Verbena- oder Indische Melissenöl stammen, von *Andropogon Schoenanthus L.* das Rusa-Oel.

Der Wurzelstock von *Andropogon muricatus Retz.* hat einen durchdringenden, der Myrrhe ähnlichen Geruch und dient in Indien als Heilmittel. Dieser insbesondere heisst Veti-ver. J. Moeller.

K.

Kadmium, Cadmium, Cd = 111,7, wurde 1818 von Stromeyer und Hermann in Zinkerzen entdeckt. Es findet sich als steter Begleiter derselben und kommt daher auch in grösserer oder geringerer Menge im Handelszink vor. Ein K. und Schwefel enthaltendes Mineral ist der seltene Greenockit. Zur Gewinnung des K. wird der bis 30 Proc. Kadmiumoxyd haltende Zinkofenrauch oder der Zinkstaub verwendet. Man mengt die Materialien mit kleinen Stücken Coaks und erhitzt in Muffeln bei mässiger Rothgluth. Die immer kadmiumreicher werdenden Dämpfe fängt man in Vorlagen auf und reducirt schliesslich die so erhaltenen Produkte mit Holzkohle in cylindrischen gusseisernen Retorten. Das in den Vorlagen sich absetzende K. wird umgeschmolzen und in Stängelchenform gegossen. Auf nassem Wege erhält man K., indem man das kadmiumhaltige Zinkoxyd in Salzsäure löst und Zinkblech in diese Lösung hineinstellt, wobei Zink gelöst und K. metallisch abgeschieden wird. In reinerer Form gewinnt man das K. durch Ausfällen einer sauren Lösung kadmiumhaltigen Zinks oder von Zinkofenrauch mit Schwefelwasserstoff. Man löst das Schwefelkadmium sodann in Salzsäure, verdampft den Säureüberschuss und fällt nach starker Verdünnung mit Wasser durch überschüssiges kohlensaures Ammon. Der getrocknete Niederschlag wird hierauf mit ausgeglühtem Kienruss gemengt und in thönernen Retorten bei mässiger Rothglühhitze reducirt.

Das K. ist ein zinnweisses, hämmerbares, glänzendes Metall, welches krystallisirt in regulären Oktaëdern erhalten werden kann. Spec. Gew. in Form von Gussstücken 8,6, im gehämmerten Zustande 8,67. Die spec. Wärme bestimmte Regnault zu 0,0567. Der Schmelzpunkt liegt nach Wood bei 315—316°, der Siedepunkt bei 860°, doch beginnt es schon wenig über den Schmelzpunkt erhitzt zu verdampfen. Es ist so weich, dass es sich schon bei gewöhnlicher Temperatur zu dünnem Blech aushämmern lässt. Aehnlich dem Zinn „schreit“ es beim Hin- und Herbiegen. An feuchter Luft verliert das K. seinen Glanz und überzieht sich mit einer grauen Oxydschicht. An der Luft bis zum Schmelzpunkte erhitzt, entzündet es sich und verbrennt

mit bläulicher Flamme zu braunem Kadmiumoxyd. Von Schwefelsäure und Salzsäure wird es unter Wasserstoffentwicklung langsam gelöst, leicht von Salpetersäure. Zur Prüfung auf Reinheit löst man eine Probe in Salpetersäure und leitet in die verdünnte saure Lösung Schwefelwasserstoff: es muss ein rein citronengelber Niederschlag entstehen. Die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit darf weder durch Aetzammoniak, noch durch Schwefelammon getrübt werden.

Das K. findet Anwendung zur Herstellung eines Zahnkitts (einer Legirung aus K., Zinn und Quecksilber), einiger leichtflüssiger Legirungen, wie Schnellloth, Metallkitt, zu Clichés u. s. w. Schwefelkadmium wird als gelbe Malerfarbe (Kadmiumgelb, Jaune brillant), andere Kadmiumverbindungen in der Zeugdruckerei, in der Photographie und in der Medicin verwendet.

H. Thoms.

Kadmiumsalze. Die meisten derselben sind farblos, einige wenige gefärbt (z. B. das Chromat). Das Metall fungirt darin als zweiwerthig. Es bildet ausser den Neutralsalzen auch basische und vereinigt sich mit anderen Salzen zu gut krystallisirenden Doppelsalzen.

Kadmiumacetat, $(C_2H_3O_2)_2Cd + 3H_2O$, wird durch Auflösen von Kadmiumoxyd in Essigsäure und Verdampfen zur Krystallisation erhalten und findet zur Herstellung von Lüster auf Thonwaaren Verwendung.

Kadmiumbromid, $CdBr_2 + 4H_2O$, bildet sich durch Einwirkung von Brom auf in Wasser suspendirtes Kadmium, Eindampfen und Krystallisirenlassen. Lange verwitternde Nadeln, welche zu photographischen Zwecken benutzt werden.

Kadmiumchlorid, $CdCl_2 + 2H_2O$, hinterbleibt beim Verdampfen einer Lösung von Kadmiummetall in Salzsäure in Form rechtwinkliger Säulen und dient zum Gelbfärben von Seide und in der Zeugdruckerei.

Kadmiumjodid, CdJ_2, bildet sich beim Verdampfen einer Lösung von 20 Th. Jodkalium und 15 Th. Kadmiumsulfat zur Trockene und Ausziehen des Rückstandes mit warmem Alkohol, welcher beim Verdunsten grosse, luftbeständige, durch das Licht bald sich gelbfärbende sechsseitige Tafeln hinterlässt. Wird ebenfalls in der Photographie angewendet.

Kadmiumsulfat, $CdSO_4 + 4H_2O$, wird durch Auflösen von Kadmiummetall in Schwefelsäure, am besten durch Zugabe von Salpetersäure und Verdampfen zur Krystallisation gewonnen. Es bildet farblose, durchscheinende, an der Luft allmälig verwitternde, säulen- oder tafelförmige Krystalle, welche sich in 2 Th. Wasser lösen. Da diese Kadmiumverbindung noch hin und wieder an Stelle des Zinksulfats Verwendung findet, sei folgender Prüfungsmodus auf Reinheit erwähnt: Die mit Salzsäure angesäuerte wässerige Lösung gebe nach vollständiger Ausfällung mit Schwefelwasserstoff einen reingelben Niederschlag und ein Filtrat, welches beim Verdampfen keinen Rückstand hinterlassen darf. Das gefällte Kadmiumsulfid noch feucht mit Aetzammoniak oder Ammoniumcarbonat digerirt, muss ein Filtrat geben, in welchem nach der Uebersättigung mit Salzsäure eine gelbe Trübung (Arsen) sich nicht bilden soll. Auf Zusatz von Silberlösung darf in der wässerigen Lösung des K. keine Chlorreaction entstehen. Wird die conc. wässrige Lösung mit $^1/_2$ Vol. reiner conc. Schwefelsäure vermischt und mit 1 Vol. Ferrosulfatlösung (1—2)

überschichtet, so würde die Entstehung einer braunen Zone auf einen Gehalt an Salpetersäure deuten. H. Thoms.

Käse, ein uraltes und werthvolles Nahrungsmittel, wird aus Kuh-, Schaf-, und Ziegenmilch durch Abscheidung des Käsestoffes und weiterer Behandlung desselben bereitet. Nach der Beschaffenheit der hierzu verwendeten Milch unterscheidet man mageren (aus abgerahmter Milch), fetten (aus voller Milch) und Rahmkäse (wenn der Milch noch Rahm zugesetzt worden ist), ferner Sauermilchkäse und Süssmilchkäse. Nach der Consistenz teilt man K. in Hart- und Weich-K. ein.

Um den Käsestoff aus der Milch abzuscheiden, verwendet man das Lab (s. d.) bei einer Temperatur von 30—35°; für Hartkäse wird die Labung bei einer höheren Temperatur vorgenommen. Hierauf wird die Masse mit ringförmigen Messern oder in einer Walzenmühle fest durchgearbeitet, und von der Flüssigkeit (Molken) durch Abpressen befreit. Man bringt dann die Masse in Formen (Mühlsteinform, Ziegelform, Packetform, Kugeln, Cylinder etc.), lässt sie einige Zeit in der Presse stehen und dann schliesslich, nachdem sie gesalzen worden ist, in der Käsekammer bei einer Temperatur von 10° ausreifen.

Ueber die bedeutenden chemischen Veränderungen, die während der Reifung die Käsemasse durchmacht, äussert sich Elsner (Real-Encykl. d. Pharm. V.) folgendermaassen: „Während das Fett sich zersetzt und eine Reihe freier Fettsäuren (Milch-, Butter-, Valerian-, Capron-, Caprin-, Capryl-, Oleïn-, Stearin-, Palmitinsäure) abscheidet, findet unter Mitwirkung von Spaltpilzen eine Art Fäulniss der Eiweisssubstanz (des Caseïns) statt, bei welcher sich organische Basen der verschiedensten Art (Leucin, Tyrosin, Amylamin, Ammoniak) bilden, die einen Theil der Fettsäuren absättigen, dabei aber gleichzeitig das saure Caseïn in Lösung überführen und damit dem K. eine durchscheinende, speckige Beschaffenheit erteilen, welche von der Rinde nach der Mitte zu stetig fortschreitet und identisch mit dem Reifen des K. ist.“ Der aus der Molke zurückgebliebene Zucker wird in Alkohol und Kohlensäure verwandelt; letztere verursacht die Blasen („Augen“) des K. — Manche K. werden gefärbt oder mit Kümmel gewürzt.

Die chem. Zusammensetzung eines der bekanntesten K., des Emmenthalers, erhellt aus folgenden Zahlen: Wasser 36—37 Proc., Fett 30 Proc., Caseïn 28—29 Proc., Salze 3,5—3,8 Proc.

Nach Payen enthalten:

	Wasser	Stickstoffhaltige Substanzen	Stickstoff	Fette	Salze	Organische stickstofffreie Substanzen u. Verlust
Käse von Brie	45,2	18,5	2,93	25,7	5,6	5,0
Roquefort	34,5	26,5	4,21	30,1	5,0	3,9
Frischer K. v. Neuchâtel	36,6	8,0	1,27	40,7	0,5	14,2
Chester	35,9	26,0	4,13	26,3	4,2	7,6
Gruyere	40,0	31,5	5,00	24,0	3,0	1,5
Parmesan-K.	27,6	44,1	7,0	16,0	5,7	6,6

Bei der Untersuchung eines K. auf seinen Nährwerth, Reinheit u. s. w. handelt es sich um die Bestimmung des Wassergehaltes, der Mengen des Fettes, des Caseïns, der Salze und Farbstoffe (Orlean, Curcumaextrakt, Safran); Verfälschungen scheinen nur sehr selten vorzukommen und sollen angeblich mit Mehl, Kartoffeln, Gyps u. ä. vorgenommen werden; die vegetabilischen Substanzen sind mit dem Mikroskop leicht zu entdecken; die mineralischen Zusätze zeigt die Aschenbestimmung an, die für reinen K. nicht über 3 Proc. ergeben soll.

In einigen Alpenländern legt man K., um ihn schneller reifen zu lassen, in Viehställe oder begiesst ihn gar mit Urin. Um diese ekelhafte Behandlung des K. nachzuweisen, wird man die Harnsäurebestimmung unternehmen (s. Art. Harnsäure 301—302).

In altem K. siedeln sich zahlreiche Schimmelpilze und Käsemilben an; letztere verwandeln den K. schliesslich in Staub; der Genuss eines solchen K. bringt keine schädlichen Wirkungen hervor. Hingegen sind mehrmals heftige Vergiftungen durch K. (Brechdurchfall) beobachtet worden und man nimmt an, dass bei der Fäulniss des Caseïns mitunter eine giftige Substanz, das Käsegift oder Tyrotoxicon, entstehe. Indessen ist über dasselbe noch nichts genaues bekannt.

Kunstkäse oder Oleomargarinkäse wird aus abgerahmter Milch unter Zusatz von Oleomargarin gemacht und mit Paprika gewürzt.

Ueber die zahlreichen K.-Sorten siehe Braun & Hanausek, Materialienkunde I.

T. F. Hanausek.

Kaffee, Kaffeebohnen, *Semen Coffeae*, sind die Samen des Kaffeebaumes, *Coffea arabica L.* (*Rubiaceae*). Der Kaffeebaum ist wild im Süden von Abyssinien, in den Ländern der Galla; frühzeitig wurde er nach Arabien verpflanzt und gegenwärtig ist seine Kultur im ganzen Tropengürtel verbreitet, wo er strauchig gezogen wird. Die Blüthezeit währt durch 8 Monate, die Haupternte fällt in den December und Januar, in Brasilien beginnt sie im April und dauert bis August. Ein Strauch liefert 1—5 kg K. Die Kaffeefrucht ist eine zweifächerige Steinbeere, die in jedem Fache einen Samen enthält; mitunter entwickelt sich nur ein Same, der als Perlkaffee geschätzt ist. Die Fruchtschalen bilden als Kischer, Sacca- oder Sultankaffee ein K.-Surrogat. Um die Kaffeebohnen von den Fruchthüllen zu befreien, wendet man verschiedene Methoden an. In Arabien und Ostindien werden die Früchte getrocknet, mit Walzen zerquetscht und die Hüllen mittelst Schwingen entfernt. In Brasilien und Venezuela geschieht die Schälung mit Maschinen.

Die Kaffeebohne besteht grösstentheils aus dem graugelben, bläulichen oder grünlichen Sameneiweiss (Endosperm, Albumen), in welchem der kleine Keimling eingeschlossen ist; sie hat eine plankonvexe Gestalt und sehr verschiedene Grösse. Auf der ebenen Bauchfläche verläuft eine Rinne. In dieser, sowie auch stellenweise auf der Aussenfläche des Samens ist das zarte Samenhäutchen erhalten, dessen auffälligste Gewebebestandtheile langgestreckte, elliptische, seltener knorrig contourirte Sklerenchymzellen mit zahlreichen, oft schräg und parallel verlaufenden Spaltentüpfeln sind. Das Albumengewebe besteht aus polyëdrischen Zellen, deren farblose, aus Cellulose zu-

sammengesetzten Wände durch eine knotige Verdickung sehr ausgezeichnet sind. Als Zellinhalt findet man Proteïnkörper, Fett, Zucker, Stärke; selbstverständlich ist auch Kaffeïn enthalten. Kalilauge löst den Inhalt mit citronen- bis guttigelber Farbe. Die wichtigsten Bestandtheile des K. sind das Kaffein (Coffein, 0,5—2,0 Proc.), Kaffeegerbsäure (3,0—5,0 Proc.), Fett (10—13 Proc.), Zucker (16—12 Proc.).

Die beste K.-Sorte ist der arabische K. vom K.-Gebirge in Jemen, als Mocca bekannt: kleine eirunde, grünlichgelbe Bohnen mit kräftigem, herbem Geruch. Von Holländisch-Indien kommen vorzügliche Sorten: Java, Menado etc.; nach der Farbe werden sie als Gold-, gelber, blonder, brauner, grüner Java etc. unterschieden. Englich-Indien liefert Nelagiri- und Ceylon-K. Westindische Sorten sind Cuba-, Jamaica-, Domingo-, Portorico, mittelamerikanische Guatemala, Costarica, San Salvador. — Die südamerikanischen Staaten, wie Holländisch-Guyana, Britisch-Guyana, vor allen aber Venezuela und Brasilien liefern zahlreiche K.-Sorten. Brasilien namentlich beherrscht den Markt und exportirt bei 300 Mill. kg K. — Die Hauptkaffeemärkte in Europa sind London, Hamburg, Amsterdam, Rotterdam, Hâvre und Triest. Der K.-Verbrauch in den europäischen Staaten stellt sich durchschnittlich per Kopf

für	Niederlande auf	7,14 kg
	Belgien	4,24 „
	Norwegen . . .	3,45 „
	Schweiz	3,01 „
	Dänemark . . .	2,45 „
	Deutsches Reich .	2,38 „
	Schweden . . .	2,36 „
	Frankreich . . .	1,43 „
	Oesterreich-Ungarn	0,84 „
	Italien	0,47 „
	Grossbritannien . .	0,45 „
	Russland	0,10 „.

Zum Konsum werden die rohen Bohnen einem Röstprocess unterworfen, sie werden „gebrannt“. Dabei gehen durchgreifende Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der K.-Bestandtheile vor sich. Folgende Tabelle nach Kornauth stellt dieselben übersichtlich zusammen:

Kaffee-Sorte	Wasser	Rohfaser	Zucker	Rohfett	Coffeïn	Von 100 Th. der T S im Wasser		Von der Asche im Wasser		Von der Asche in Salzsäure		Aschen % im Wasser		In der Reinasche						Spec. Gewicht der Extr. 1 : 10
						löslich	unlöslich	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich	Kieselsäure	Kali	Natron	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	
Ceylon roh	13,94	35,44	4,18	11,40	2,04	39,27	60,73	2,72	1,04	97,29	2,71	72,37	27,63	—	54,92	—	4,11	0,57	12,11	1,0155
„ gebrannt	2,14	36,23	0,28	14,11	2,10	25,17	74,93	2,69	1,00	97,30	2,70	72,89	27,11	—	54,47	—	4,06	0,59	12,20	1,0101
Java roh	12,12	31,14	5,86	12,11	2,14	36,10	63,90	3,20	1,06	98,14	1,86	75,11	24,89	—	56,71	0,42	4,67	0,49	13,19	1,0129
„ gebrannt	1,97	32,90	0,17	14,87	2,24	27,60	72,40	2,99	1,00	98,30	1,70	75,00	25,00	—	56,90	0,50	4,67	0,37	13,40	1,0091
Manilla roh	13,24	34,19	5,27	12,18	1,98	39,14	60,86	3,42	0,90	97,90	2,10	79,16	20,84	—	51,87	0,27	3,99	0,51	12,78	1,0152
„ gebrannt	1,04	34,19	0,34	13,29	2,10	30,04	69,96	3,42	1,00	97,69	2,31	77,37	22,63	—	51,80	0,24	3,79	0,49	12,90	1,0130
Santos roh	12,20	33,22	4,24	14,29	2,50	38,10	61,90	3,19	1,03	99,00	1,00	75,59	24,41	—	54,70	0,19	3,78	0,26	11,67	1,0134
„ gebrannt	1,92	33,70	0,47	14,18	2,14	29,70	70,30	3,26	0,80	98,22	1,28	80,29	19,71	—	54,52	0,15	3,84	0,29	11,80	1,0123
Kaffeesud	5,14	86,49	0,00	1,18	0,16	3,30	96,70	0,06	1,30	90,14	9,86	4,33	95,67	—	4,69	—	2,68	—	3,09	1,0059

Durch das Rösten erleiden die K.-Bohnen einen Gewichtsverlust von 15 bis 30 Proc., erfahren dagegen eine Volumzunahme; der Wassergehalt wird auf ein Minimum reducirt, der Zucker geht in Karamel über und wird schliesslich ausgeschieden, die Eiweissstoffe unterliegen theilweise einer chemischen Zersetzung, es bilden sich eigenthümliche aromatische Körper, die den bekannten angenehmen Kaffeegeruch verursachen. Die Röstprodukte sind nach Bernheimer Palmitinsäure, Caffeol, Essigsäure, Kohlensäure, Hydrochinon, Methylamin, Pyrrol etc. Die Menge des im Wasser Löslichen hat nach dem Rösten abgenommen. Die Coffeïnmenge dagegen bleibt nahezu unverändert.

K. dient auch als Gegenmittel bei Vergiftungen (S. 55), das K.-Pulver als Antisepticum. Fälschungen mit künstlichen, aus Teig gepressten Kaffeebohnen sind namentlich in letzter Zeit beobachtet worden; durch ihr Zerfallen in heissem Wasser, sowie mikroskopisch sind diese Artefakte leicht zu erkennen. Die Färbung der K.-Bohnen scheint gegenwärtig wieder ziemlich häufig betrieben zu werden. F. Wallenstein hat K.-Appreturen (Zeitung für Nahrungsmittel-Unters. 1890, 5) untersucht, die sämmtlich als Grundlage Federweiss besassen, das mit Eisenoxyd (roth), Basisch. Bleichromat und Orange II (orange), Eisenhydroxyd, Chromgelb, Azogelb (gelb), Malachitgrün und Methylgrün (grün), Berlinerblau, Turnbull's Blau, Ultramarin (blau), gerbsaurem Eisenoxyd, Graphit und Kohle (grau und schwarz) angefärbt oder gemischt war. — Ueber weitere Ersatzmittel s. Kaffeesurrogate.

T. F. Hanausek.

Kaffeesurrogate, Ersatzmittel des echten Kaffees sind in grosser Anzahl im Handel, aber keines ist im Stande, den echten Kaffee insoferne zu ersetzen, als es dieselbe oder eine ähnliche physiologische Wirkung auszuüben vermöchte, da alle K. einen Coffeïngehalt nicht aufweisen. Dagegen kommt ihnen im Allgemeinen ein kräftiges Färbevermögen zu, und wegen ihres Zuckergehaltes und der durch das Rösten entstandenen brenzlichen Körper beeinflussen sie auch mehr oder weniger den Geschmack des Kaffeetrankes. Die wichtigsten K. sind der Cichorienkaffee (s. d. S. 167) und der Feigenkaffee (s. d. S. 243 und Feigen S. 242). Nebst diesen gibt es noch zahlreiche Arten, die theils selbstständig, theils wieder zur Verfälschung des Cichorien- oder Feigenkaffees verwendet werden. Einige davon sind als diätetische Nahrungsmittel (Eichel-, Gersten-, Roggenkaffee) im Gebrauch.

Mandelkaffee, ursprünglich aus den Knollen des Erdmandelriedgrases, *Cyperus esculentus L.*, hergestellt, besteht gewöhnlich aus Cichorie, Eicheln, Rüben.

Roggen-, Mais-, Gerstenkaffee, für Kinder empfohlen, ist mikroskopisch leicht an den Stärkekörnern, Kleberzellen etc. (vergl. Mehl und Stärke) zu erkennen.

Die Samen verschiedener Hülsenfruchtpflanzen (*Leguminosae*) erfreuen sich einer sehr umfangreichen Verwendung als K. Bohnen, Linsen, Erbsen werden wohl nur selten verwendet, dagegen sind die Lupinen (*Lupinus luteus, albus, angustifolius*), die Sojabohne (*Soja hispida*), der Mogdadkaffee (Negerkaffee, *Cassia occidentalis L.*) vielgebrauchte K.

Die mikroskopischen Kennzeichen der Lupinen und der Sojabohne, welche nur sehr wenig Stärke enthalten, dafür aber sehr reich an Proteïnkörpern sind, sind namentlich die Palissaden- und Säulenzellen der Samenschalen,

sowie die grossen, oft getüpfelten und in den Ecken verdickten, mit kleinen Proteïnkörpern dicht angefüllten Zellen der Keimlappen.

Geröstete Birnen (Holzbirnen) werden zu Feigenkaffee gemischt (Wiener Gesundheitskaffee; vergl. Artikel Matta).

Dattelkaffee, aus dem beinharten Sameneiweiss der Dattel hergestellt. Die Zellen des Sameneiweiss besitzen stark verdickte Cellulose-Wände mit breiten Porenkanälen und sehen den Zellen der Steinnuss (s. d.) sehr ähnlich.

Viel verwendet wird auch gebrannter Zucker.

Ferner sind als K. zu nennen: Hagebutten und Hagebuttenkerne, Kartoffel, Johannisbrod, Zuckerrübe, Stragelsamen (*Astragalus baeticus*), Kentuckykaffee (Samen aus *Gymnocladus canadensis*), Kakaoschalen u. a.

Die Bestimmung eines K. ist am einfachsten mittelst des Mikroskops vorzunehmen. Zur Feststellung des Werthes eines K. wird die chemische Prüfung am besten Aufschluss geben, indem man den Gehalt an Wasser (Grenzzahl 12 Proc.) feststellt, die Bestimmung des Wasserlöslichen und Unlöslichen durchführt und die Mengen des Fettes, des Zuckers und der Stärke, sowie den Aschengehalt bestimmt.

Nach Kornauth ist auch auf das Verhältniss von Kali und Natron in der Reinasche ein besonderes Gewicht zu legen. Die Kaffee-Reinasche enthält 50—200 mal mehr Kali als Natron, während in allen Surrogaten die Kalimenge jene des Natron höchstens um das 2—30fache übersteigt. Nach der Vereinigung bayr. Chemiker sind bei der Beurtheilung und Untersuchung des Kaffees und der K. folgende Normen zu berücksichtigen:

1. Eine grosse Anzahl der im Handel vorkommenden Surrogate des Kaffees enthält mehr durch Wasser extrahirbare Stoffe als der gebrannte gemahlene Kaffee. Letzterer enthält durchschnittlich 20—30 Proc. an wässerigem Extrakt, Cichorienkaffee 70 Proc., Feigenkaffee 50—70 Proc., Getreidekaffee stets über 30 Proc.

2. Der gebrannte Kaffee enthält höchstens 2 Proc. Zucker (Fehling'sche Lösung reducirend), die Surrogate 3—50 Proc. (Cichorienkaffee bis 20 Proc.).

3. Der bei Einwirkung von Säuren auf die Waaren sich bildende Zucker beträgt beim Kaffee bis 26 Proc., während bei den Surrogaten, die häufig im Handel vorkommen, die erzeugten Zuckermengen bis fast 80 Proc. ausmachen können.

4. Der hohe Fettgehalt des Kaffee, 15—16 Proc., gegenüber 1—3 Proc. in den Surrogaten.

5. Der Gehalt an Mineralbestandtheilen schwankt bei den Kaffeesorten zwischen 4—5 Proc. (seltener über 5 Proc.), bei Cichorienkaffee 5 Proc., den übrigen Surrogaten 3—4 Proc. Besonders eigenthümlich ist der geringe Gehalt der Kaffeeasche an Kieselsäure, selten mehr als 0,5 Proc., gegenüber dem bedeutenderen Gehalt an Kieselsäure bei dem Getreide-, Feigen- und Cichorienkaffee.

Nach Kornauth ist die oben angegebene Grenzzahl von 2 Proc. Zucker im gebrannten Kaffee viel zu hoch. Die Bestimmung des Löslichen und Unlöslichen ergibt nach demselben Autor als unterste Grenzzahl für Kaffee grün 36 bis 39 Proc., gebrannt 25—30 Proc., für Feigen 78 Proc. und für Cichorie 70 Proc.

In der folgenden von C. Kornauth (Beiträge zur chem. und mikrosk. Untersuchung des Kaffee etc., München 1890) mit rühmenswerthem Fleisse bearbeiteten Tabelle sind die Analysen der vornehmsten K. übersichtlich zusammengestellt:

	Wassergehalt	In der Trockensubstanz						Von der Asche				In der Reinasche						Extrakt im Verhältniss 1 : 10
								im Wasser		in Procenten in HCl								
		Rohfaser	Zucker	Stärke	Rohfett	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich	Kieselsäure	Kali	Natron	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	
Gebrannte Cichorie	7,16	30,12	11,79	—	2,57	63,81	36,19	4,28	1,60	77,19	22,81	4,17	36,90	10,07	10,97	5,18	9,91	1,0265
" Holzbirnen	6,96	46,71	15,07	—	0,21	37,26	62,74	2,43	1,43	54,32	45,68	1,12	54,77	7,99	5,34	0,66	15,68	1,0154
" Gerste	6,44	10,56	—	67,19	1,04	34,37	65,63	1,28	0,76	89,11	10,89	0,19	29,16	2,20	1,56	2,04	27,56	1,0159
" Feigen	7,20	6,97	30,83	—	3,01	65,40	34,60	1,98	1,36	70,19	29,81	2,01	79,16	7,27	3,14	2,51	29,18	1,0242
" Eichel	7,18	3,36	4,17	59,99	3,07	50,66	49,34	1,60	0,50	97,71	2,29	1,26	52,99	2,16	4,38	3,18	14,27	1,0197
" Kakaoschalen	6,39	18,26	—	4,00	11,11	—	—	4,26	1,01	81,21	18,79	—	—	—	—	—	—	—
" Sojabohne	5,27	4,97	34,76	—	18,01	49,07	50,93	3,38	0,90	90,47	9,53	—	43,95	1,08	2,71	1,24	37,04	1,0177
" Hagebutte	7,04	13,21	37,84	—	1,70	36,19	63,81	2,12	2,80	69,55	30,45	3,92	55,29	1,74	4,11	5,19	15,47	1,0148
" Spargelsame	6,22	—	—	—	11,38	8,87	91,13	3,86	2,36	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0044
" weisse Lupine	6,00	12,70	15,09	—	4,07	22,44	77,56	1,82	1,90	97,82	2,18	1,11	32,28	19,21	7,07	2,31	29,12	1,0081
" schwarze Lupine	5,76	17,64	20,94	—	2,04	25,47	74,53	3,88	1,60	97,53	2,47	0,78	34,14	7,00	6,58	1,51	36,50	1,0082
" Erdmandel	7,33	11,92	—	10,07	41,62	24,90	75,10	1,21	1,13	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0090
" Hagebuttenkerne	2,48	21,16	7,34	—	1,17	16,83	93,17	1,32	3,20	92,77	7,23	1,79	60,04	5,20	3,18	2,64	18,47	1,0052
" Löwenzahnwurzel	8,46	18,64	1,53	—	2,78	65,74	34,26	3,20	4,00	59,73	40,27	4,18	22,56	31,90	3,24	4,17	10,72	1,0301
" Kartoffel	7,85	7,46	—	69,47	0,42	19,74	80,26	2,48	1,40	99,32	0,68	0,22	59,07	17,21	4,06	6,11	12,70	1,0026
" Johannisbrod	8,09	5,60	64,54	—	1,19	52,54	47,46	2,47	0,83	97,15	2,85	—	—	—	—	—	—	1,0194
" Zuckerrübe	8,18	9,10	24,19	—	—	62,84	37,16	4,47	2,27	64,20	35,80	1,68	59,09	8,92	4,16	6,26	10,50	1,0280
" Dattelkerne	3,99	31,62	2,15	—	7,32	9,34	90,66	0,10	1,40	97,80	2,20	2,16	34,27	5,14	3,27	2,19	11,28	1,0035
Hauswaldkaffee (Cichorie)	15,21	32,19	10,87	—	2,42	59,16	40,84	5,10	1,24	68,91	31,09	5,16	40,09	8,56	9,68	5,47	9,46	1,0243
Frankkaffee (Cichorie u. Fett)	10,60	27,24	14,52	—	4,19	64,04	35,96	4,11	2,07	72,20	27,80	4,29	37,69	11,27	10,01	5,09	10,16	1,0367
Schmidt Feigenkaffee	12,29	7,09	28,42	—	2,41	72,29	27,71	3,25	1,01	71,71	28,29	2,09	51,26	8,02	3,27	2,71	30,04	1,0286
dto mit Aroma	10,18	6,28	29,17	—	2,19	69,47	30,53	3,01	0,83	71,72	28,28	2,11	51,76	8,27	3,45	2,92	30,60	1,0300
Fassbender Feigenkaffee mit Vanille	17,12	8,14	24,89	—	2,08	70,14	29,86	2,74	1,92	73,18	26,82	2,00	50,58	9,22	4,06	3,06	31,40	1,0294
Tschinkl's Mandelkaffee (Cichorie u. Eichel)	9,72	21,18	4,17	20,42	3,00	60,14	39,86	3,14	1,22	80,21	19,79	3,15	72,11	7,15	8,65	4,16	11,21	1,2071
Wiener Gesundheitskaffee (Feigenkaffee und gebr. Birnen)	8,27	30,01	21,07	—	0,97	40,55	59,45	2,12	1,69	61,72	38,28	1,90	50,16	7,50	7,29	2,06	20,72	1,0157
Karlsb. Kaffeegewürz (Feigenkaffee)	14,06	6,92	32,14	—	2,74	61,22	38,78	2,90	1,04	73,00	27,00	2,15	54,11	6,55	3,18	2,78	31,91	1,0298

T. F. Hanausek.

Kaffeïn, Caffeïn, Theïn, Guaranin, Coffeïnum, $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$

$$= CO\left\langle\begin{array}{l} N(CH_3) . CH = C . N . CH_3 \\ \qquad\qquad\quad\;\; | \\ N(CH_3) \text{———} C \;=\; N \end{array}\right\rangle CO,$$

ein Alkaloid von schwach basischen Eigenschaften, welches in den Blättern und Samen des Kaffeebaums, *Coffea arabica L.*, in den Blättern und Blüthen des Thees, *Thea chinensis Sims.*, in den Blättern des Paraguaythees, dem Maté, *Ilex Paraguayensis St. Hil.*, in der Guarana, *Paullinia sorbilis Mart.*, in den Kola- oder Gurunüssen, *Sterculia acuminata Pal. B.* vorkommt. Nach Stenhouse sind in den Kaffeebohnen 0,5—1 Proc., in den Theeblättern 2—2,1 Proc., im Paraguaythee 1,1—1,2 Proc., in der Guarana 5,07 Proc. K. enthalten. Zur Darstellung wird am vortheilhaftesten das von dem chinesischen Thee abgesiebte grobe Pulver, der Theestaub, benutzt. 10 Th. desselben werden mit 1 Th. Kalkhydrat gemischt, mit der dreifachen Menge kochenden Wassers übergossen, einige Zeit im Dampfbade digerirt, hierauf abgepresst; der Rückstand wird mit der doppelten Menge Wassers nochmals in gleicher Weise behandelt. Die vereinigten Auszüge werden nach dem Absetzenlassen und Klären filtrirt und mit so viel Bleiessig gemischt, als auf neuen Zusatz noch eine Trübung entsteht. Nachdem sich der Bleiniederschlag abgesetzt hat, wird die klare Flüssigkeit abgegossen, im Wasserbade concentrirt, mit je ein Viertheil reinen schwefelsauren Kalis und gereinigter Thierkohle gemischt zur Trockene verdunstet und der Rückstand mit Chloroform ausgezogen. Von der erhaltenen K.-Lösung wird das Chloroform im Wasserbade abdestillirt; den Rückstand löst man in kochendem dest. Wasser, filtrirt und stellt zur Krystallisation bei Seite. Man kann aber auch den im Vacuum zur Extraktdicke eingedampften Theeauszug mit Bleiessig vermischen und direkt zur Trockene verdampfen, den Rückstand pulvern und mit Chloroform ausziehen. Nach dem Abdestilliren des letzteren bleibt das K. als dunkelbraun gefärbte krystallinische Masse zurück, welche durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt wird. Von der gefärbten Mutterlauge trennt man die Krystalle am besten in der Centrifuge.

Das K. krystallisirt aus Wasser in langen seidenartig glänzenden, verfilzten farblosen Nadeln, welche geruchlos sind und bitter schmecken, sich wenig in kaltem (1 : 95), reichlich in heissem Wasser, schwierig in Alkohol und Aether, leicht in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff lösen. Bei 120° verliert das K. das gebundene eine Mol. Wasser und schmilzt bei 178° zu einer farblosen Flüssigkeit; gegen 184° sublimirt es bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt. Wirkt Chlor auf in Wasser suspendirtes K. ein, so bilden sich zunächst Chlorkaffeïn, sodann unter Spaltung Dimethylalloxan und Methylharnstoff. Weitere Spaltungsprodukte des Dimethylalloxans sind Chlorcyan, Methylamin, Amalinsäure, Cholestrophan. Beim langsamen Verdunsten von K. mit Chlorwasser hinterbleibt eine rothbraune Masse, welche mit Ammoniak eine prachtvoll purpurviolette Farbe annimmt. Ein Ueberschuss an Ammoniak ist hierbei zu vermeiden. Diese sog. Murexidprobe ist charakteristisch für das K. Dasselbe ist als ein Trimethylxanthin aufzufassen.

Von Salzen sind in wohlkrystallisirter Form das bromwasserstoffsaure K. mit 2 Mol. Wasser und das chlorwasserstoffsaure K. ebenfalls mit 2 Mol.

Wasser bekannt. Man gewinnt dieselben, indem man K. in die conc. Säuren einträgt, auf dem Wasserbade kurze Zeit erwärmt und ruhig der Krystallisation überlässt. Es bilden sich auf diese Weise grosse farblose Krystalle. Das sog. Coffeïnum citricum des Handels ist nur als Mischung von K. und Citronensäure zu betrachten, desgleichen sind die neuerdings in den medicinischen Gebrauch gezogenen Präparate: coffeïnbenzoësaures Natrium, coffeïnsalicylsaures Natrium, coffeïnzimmtsaures Natrium Gemische äquivalenter Mengen der betreffenden Natriumsalze mit K., welche sich durch leichte Löslichkeit in Wasser auszeichnen.

Durch Substitution eines Wasserstoffatoms des K. durch die Oxäthylgruppe entsteht das sog. Aethoxycoffeïn, welches in beschränktem Maassstabe gleichfalls Verwendung, besonders bei Migräne, gefunden hat. Man stellt dasselbe in der Weise dar, dass man durch Behandeln von K. mit Brom in der Kälte zunächst Monobromcoffeïn bereitet, dieses aus Alkohol umkrystallisirt und mit alkoholischer Kalilauge kocht. Es bildet bei 138—138,5° schmelzende Krystalle, welche hinsichtlich ihrer Löslichkeit mit dem K. grosse Uebereinstimmung zeigen.

Das K. findet in Dosen von 0,03—0,15, in subcutaner Injektion 0,015—0,05 therapeutische Anwendung bei Hemicranie, als Diureticum bei Hydrops u. s. w.

H. Thoms.

Kajeputöl, Oleum Cajeputi, Cajeput (huile volatile) Gall., ein durch Destillation mit Wasserdämpfen aus den beblätterten Zweigen von *Melaleuca Leucadendron L.* (*Myrtaceae*) auf den Molukken gewonnenes ätherisches Oel (Caju-Puti, Weissbaum, wegen der weissen Rinde des Baumes). Das meist durch Kupfer grün gefärbte, dünnflüssige, neutrale Oel besitzt einen eigenthümlichen, kampherartigen Geruch, aromatischen, etwas bittern Geschmack. Spec. Gew. 0,920—0,926. K. ist löslich in 2,5 Th. Alkohol (0,895) und in Aether, nicht in Schwefelkohlenstoff, destillirt grösstentheils zwischen 175—178° unzersetzt, und besteht hauptsächlich aus links drehendem Cajeputol, $C_{10}H_{18}O$. Mit Salzsäure, Brom und Jod gibt K. krystallinische Verbindungen von $C_{10}H_{16}.2HCl$, $C_{10}H_{16}Br_4$ und $C_{10}H_{16}(HJ)_2.(OH)_2$.

Schüttelt man 5 ccm K. mit ebensoviel Wasser und einem Tropfen Salzsäure, so entfärbt es sich (andernfalls enthält es ausser Kupfer noch andere grünfärbende Stoffe). Werden auf einem Uhrgläschen 5 Th. K. mit 1 Th. gepulvertem Jod gemischt, so löst sich letzteres ruhig auf (Verpuffen würde von beigemischtem Terpentin- oder Lavendelöl herrühren), und nach dem Erwärmen auf 50° erstarrt das Gemisch beim Abkühlen krystallinisch.

Wird K. mit der sechsfachen Menge Wasser der Destillation unterworfen, so erhält man ein farbloses oder gelblich gefärbtes Oel, das als Ol. Cajeputi rectific. officinell ist.

K. Thümmel.

Kaïnkawurzel, Brasilianische Schlangenwurz, *Radix Caïncae.* Im Handel unterscheidet man westindische und brasilianische K. Die erstere stammt von einem in Centralamerika und auf den Antillen heimischen Strauche (*Chiococca racemosa Jacq.*, *Rubiaceae*), ist bis 2 cm dick, fast walzenrund, verästelt, hin und her gebogen, öfter mit den stumpf vierkantigen, dickeren Stammenden versehen. Die dünne feste Rinde der Wurzel und Wurzeläste ist aussen graubraun, runzelig, mit halbringförmigen Höckern besetzt. Die stärkeren Wurzeln zeigen abgerundete, unter der Rinde deutlich hervor-

tretende Längsleisten, von Wurzelästen herrührend, welche eine Strecke unter der Rinde verlaufen, bevor sie dieselbe durchbrechen. Innen ist die Rinde dunkelbraun, harzig; das poröse Holz ist bräunlich oder gelblich.

An der brasilianischen K., welche von *Chiococca densifolia Mart.* und *Ch. anguifuga Mart.* gesammelt wird, findet man keine Längsleisten; im Uebrigen gleicht sie im Aussehen der westindischen. Die K. besitzt einen schwachen, widerlichen Geruch, aromatischen, unangenehm bitteren und scharfen Geschmack. Sie enthält die glykosidische Kaïncasäure, Gerbstoff, Stärke, Harz, aber kein Emetin.

Die Eingeborenen verwenden die Wurzel gegen Schlangenbiss und Wassersucht. Bei uns wurde sie als harntreibendes und purgirendes Mittel gebraucht, ist aber nicht mehr officinell. J. Moeller.

Kaiserpillen, Pilulae imperiales, stark abführende Pillen, als Blutreinigungsmittel gebraucht, enthalten fast immer Calomel und Gummigutti, ferner Aloë, Colocynthen, Resina Jalapae.

Kakao, Cacaobohnen, *Semen Cacao*, die Samen des mexikanischen Kakaobaumes (*Theobroma Cacao L.*, *Büttneriaceae*). Das Kulturgebiet des Baumes umfasst ursprünglich den Süden Mexikos, Centralamerika und den Norden Südamerikas. Gegenwärtig sind ausgebreitete K.-Plantagen auch in vielen anderen Tropengebieten angelegt, so auf Bourbon, Java, Celebes, Amboina, den Philippinen.

Die eiförmige, mit 10 Längsrippen versehene, gurkenähnliche Frucht ist 10—15 cm lang, 5—7 cm im Durchmesser stark, und enthält, in ein weiches, süssliches Muss eingebettet, zahlreiche, horizontal liegende, zu einer Säule vereinigte Samen. Vom 3. oder 4. Jahre an bis zum 20. sind die Bäume tragfähig und liefern jährlich 1—2 kg Samen, die nach der Gewinnung als gerotteter und ungerotteter K. unterschieden werden. Letzterer besteht aus den einfach durch Sonnenwärme getrockneten Samen, ist bitter und herbe. Gerotteter K. wird auf verschiedene Weise hergestellt: „Man breitet die Samen auf Sand aus und lässt die Sonnenwärme einen Tag lang auf sie einwirken; dann bringt man sie in Tröge, die mit Blättern zugedeckt werden und überlässt sie durch 24—48 Stunden einer Gährung, die durch weiteres Trocknen an der Sonne (über 3 Tage) aufgehoben wird; hierauf werden sie in mässig erwärmten Räumen auf Haufen geschüttet, oder in Tonnen verpackt in die Erde eingegraben; nach Verlauf von 4—6 Tagen werden sie endlich durch Aussetzen an die Sonne vollständig getrocknet, was 2—3 Tage lang dauert. Gerotteter K. schmeckt milde, öligsüss, hat die Keimkraft verloren und nimmt häufig eine dunklere Farbe an.“

Die Samen sind unregelmässige platteiförmige Körper von 16—17 mm Länge, 10—15 mm Breite und 4—7 mm Dicke, besitzen eine zerbrechliche, roth- oder schwarzbraune äussere, eine farblose, sehr dünne, trockene innere Samenhaut und einen nur aus dem Keimling bestehenden Samenkern. Die innere Samenhaut stülpt sich mit vielen Falten in das Gewebe des letzteren ein und zerklüftet ihn in zahlreiche kantige Stücke. Die Hauptmasse des Samenkerns (Keimlings) besteht aus 2 dunkelrothbraunen oder schwarzvioletten, kernigfleischigen, an den Berührungsflächen gerippten Keimlappen, die erwärmt einen schwachen, fein gewürzhaften Geruch verbreiten; der Geschmack ist angenehm fettig, nur der der ungerotteten Sorten bitter.

Das Gewebe der Keimlappen besteht aus polyëdrischen dünnwandigen Zellen, die mit Fett, Eiweisskörpern und kleinkörniger Stärke reichlich erfüllt sind. In einzelnen Zellen ist ein rothbrauner oder violetter Farbstoff enthalten. Die zartzellige Epidermis der Keimlappen trägt auffällige keulenförmige, vielzellige Drüsen (Mitscherlich'sche Körper), die ein treffliches Kennzeichen echten K. darstellen und bei der mikrosk. Untersuchung meist auf der inneren Samenhaut liegend gefunden werden. Auch der rothe Farbstoff, Kakaoroth, bietet charakteristische Reaktionen. In Kalilauge löst er sich malachitgrün, in Essigsäure violett, in Schwefelsäure roth, in Kupferoxydammoniak graugrün; in Salzsäure und in Eisenchlorid bleibt der Farbstoffkörper ungelöst, wird aber von ersterer rothviolett, von letzterem anfänglich violett, schliesslich dunkelblau gefärbt; in Jodalkohol erscheint er rubinroth, in Chlorzinkjod zerfällt er in farblose Körnchen.

Die zahlreichen Sorten des K. haben sehr verschiedenen Werth; im Allgemeinen gilt die Regel, dass das Gewicht einer bestimmten Menge für die Güte maassgebend sind; je schwerer die Samen sind, desto werthvoller ist die Sorte. Von Puerto-Cabello wiegen 20 Samen 35,3 g, von ordinärem Guayaquil 23,2 g, von Bahia 25,4 g, von Domingo 26 g etc. Die besten Sorten des gerotteten K. sind Puerto-Cabello, Caracas und Guayaquil. Ungerottet sind gewöhnlich der brasilianische K. (Bahia, Para, Rio negro), Cayenne-K., Insel- oder Antillen-K. K.-Bohnen werden mit oder ohne Schalen verwendet. Letztere bilden auch für sich als K.-Thee einen Handelsartikel. Die chemische Analyse hat daher stets zu berücksichtigen, ob die Bohnen ungeschält oder ohne Schalen der Untersuchung unterworfen werden.

Die mittlere Zusammensetzung der Bohnen und Schalen zeigt folgende Tabelle:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Theobromin	Fett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	In der Trockensubstanz: Stickstoff	In der Trockensubstanz: Fett
Enthülste Bohnen	3.63	11,93	1,56	49,32	26,43	3,65	3,48	2,25	51,18
Schalen	7,83	13,53	0,76	6,38	43,79	14,69	13,02	2,48	6,92

Der werthvollste Inhaltskörper der K.-Bohnen ist das Theobromin (s. d.), das als Dimethylxanthin ($C_7H_8N_4O_2$) aufzufassen und zu 1—3 Proc. in den Bohnen enthalten ist. Das K.-Fett, K.-Butter, *Butyrum Cacao, Oleum C.* (47—53 Proc. in enthülsten Bohnen, 4—10,8 Proc. in den Schalen), wird durch Auspressen der gerösteten Bohnen gewonnen; es ist gelblichweiss, riecht angenehm nach K. und wird durch Auskochen mit absol. Alkohol von den Beimengungen (Farbstoff, Riechstoff) gereinigt; es schmilzt bei 30 bis 35°, hat das spec. Gew. 0,94—0,95, enthält Oel-, Laurin-, Palmitin-, Stearin- und Arachinsäure und löst sich in 2 Th. kalten Aethers vollkommen klar; löst man 3 Th. K.-Butter mit 6 Th. Aether bei 18°, so muss die Flüssig-

keit klar bleiben; ist das nicht der Fall, so ist Wachs beigemischt; wird ferner die Probe in Wasser von 0° erst in 10—15 Min. trübe, so ist die Butter rein; eine früher eintretende Trübung zeigt eine Beimengung von fremdem Fett an (Björklund'sche Aetherprobe). Die K.-Butter ist häufig mit anderen festen Fetten (Talg, Wachs, Paraffin) verfälscht. — Man gebraucht sie als nicht ranzig werdendes, daher keinen Reiz verursachendes Fett zu Pomaden, Suppositorien, Vaginalkugeln und in der Kosmetik.

Der Farbstoff, das Kakaoroth, bildet sich erst bei der Trocknung der Bohne und besteht aus einem Gemenge von Harz und Gerbstoff; der feine, angenehme Geruch des K. dürfte von dem Farbstoff herrühren.

Die Aschenmenge der Bohne darf 5 Proc. nicht übersteigen. Der Gehalt der Asche an KO_2 (23,4—37,3 Proc.), CaO (2,9—11,1 Proc.), MgO (16,0—20,7 Proc.) und P_2O_5 (30,0—49,0 Proc.) ist, wie die in Klammern beigefügten Zahlen beweisen, ein sehr schwankender. Bohnen und Schalen sollen auch etwas Kupfer (0,0021—0,004 Proc. in Bohnen, 0,0035—0,025 Proc. in Schalen) enthalten. Im Mittel zeigt die Asche folgende Zusammensetzung:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Bohnen	31,28	1,33	5,07	16,26	0,14	40,46	3,74	1,51	0,85
Schalen	42,42	1,65	8,17	14,60	0,71	19,23	3,64	8,93	fehlt.

Kakaopräparate. 1. Reine Kakaomasse enthält nur die Gewebefragmente und Inhaltsstoffe der K.-Bohnen. Letztere werden in Putzmaschinen gereinigt, hierauf in Blechtrommeln oder besonderen Röstapparaten geröstet (Temp. bis 150°), um die Schalen entfernen zu können, was in Glockmühlen geschieht. In Mischungsreibmaschinen werden nun die geschälten Bohnen zu einem Teig zermalmt. Werden diesem noch Zucker und Gewürze beigemischt, so erhält man

2. die Chokolade. Als würzende Stoffe verwendet man Zimmt, Nelken, Kardamomen, Vanille oder Vanillin, Perubalsam. Diese Zusätze sollen bis zu 1 Proc. betragen (Ausschuss des deutschen Reichsschatzamtes 1887). Vergl. die unten folgenden „Beschlüsse".

Medicinische Chokoladen enthalten gewisse, unangenehm schmeckende Heilmittel, wie Eisen, Chinin etc. beigemengt.

Eichelkakao ist ein vorzüglich durchgearbeitetes Gemenge von reiner K.-Masse, geröstetem, feinem Weizenmehl und Eichelextrakt; er dient als diätetisches Nahrungsmittel für Kinder bei auftretenden Darmkatarrhen.

3. Holländischer, nach holl. Methode präparirter, leicht löslicher K. wird dargestellt, indem man die K.-Bohnen durch mehrere Stunden in Potaschen- oder Sodalösung unter Zusatz von kohlensaurer Magnesia aufquellen lässt, dann trocknet und pulvert. Da diese Alkalien eine theilweise Aufschliessung der im Wasser unlöslichen Bestandtheile, insbesondere der

Zellmembranen bewirken, so mag dieser Behandlung immerhin eine Berechtigung zuerkannt werden.

Die vielfältigen Zusätze und Verfälschungen, welche bei der Bereitung der Chokolade Anwendung gefunden haben, waren Ursache, dass Fabrikanten und Chemiker zur Beurtheilung der K.-Präparate geeignete Normen aufzustellen bemüht waren, die allen berechtigten Ansprüchen des konsumirenden Publikums, der Steuerbehörden und der geschäftlichen und technischen Praxis entsprechen sollen. E. Schumacher-Kopp und C. Bernhard haben für reine Waare folgende Werthe festgestellt:

	Maximum %	Minimum %	Mittel %	Anzahl der vorliegenden Bestimmungen
I. Chokolade:				
Asche	1,73	1,08	1,39	88
Fett	27,23	18,76	22,62	69
Zucker	62,50	48,63	54,84	56
II. K.-Masse:				
Asche	3,51	2,80	3,21	13
Fett	55,88	50,60	53,50	10
III. Entöltes K.-Pulver:				
Asche	5,—	4,20	4,50	3
Fett	37,88	35,—	36,16	3
IV. Leicht lösliches, entöltes K.-Pulver:				
Feuchtigkeit	4,18	2,78	3,79	4
Asche	7,34	5,61	6,51	8
Fett	31,18	27,73	30,—	6

Schliesslich sollen hier die Beschlüsse des Vereines schweizer. analytischer Chemiker, betreffend die Untersuchung und Beurtheilung von K. und Chokolade, wiedergegeben werden, in denen alles enthalten ist, was der praktische Nahrungsmitteluntersucher bei der Untersuchung dieser Waaren zu berücksichtigen hat. (Zugleich sei auf eine diese Beschlüsse erläuternde Arbeit von C. Bernhard in Zeitsch. f. Nahrungsmittel-Untersuchung und Hygiene 1890, No. 6, hingewiesen):

I. Definition der Begriffe: 1. K.-Masse (Pure pâte) erhält man durch Rösten, Entschälen, Mahlen und Formen der natürlichen K.-Bohnen.

2. Entölter K. (Pulver) ist K.-Masse (1.), welche in geschmolzenem Zustande ca. der Hälfte ihres natürlichen K.-Fettes durch Abpressen beraubt und darauf gepulvert und gesiebt wurde.

3. Lösliche K.-Pulver sind entölte K. (2.), welche behufs Aufschliessung der Zellfaser und Ueberführen der Eiweisssubstanz in eine lösliche Modifikation (Peptone und Alkalialbuminate) einer Behandlung mit Ammoniak, kohlensauren Alkalien oder Dampfdruck ausgesetzt worden sind.

4. K.-Pulver ohne weitere Bezeichnung ist eine ganz oder theilweise entölte, gepulverte K.-Masse (1.) ohne irgend welchen Zusatz, als eventuell die bekannten und erlaubten Gewürze. (Vanillin, Zimmt, Nelken, Muskatnuss etc.)

5. Chokolade ist eine reine K.-Masse, mit Zucker verarbeitet, geformt oder gepulvert. Irgend welche andere Beimischungen (Gewürze, Mehle etc.) müssen auf der Packung deklarirt werden.

6. Couverture oder Tunkmasse, sowie

7. Chocolat à la noisette etc. werden auf verschiedenste Art unter Zusatz von Mandeln, Haselnüssen, K.-Butter etc. etc. hergestellt.

II. Untersuchung. Vorbemerkung. Die Probe wird stets in feingeriebenem (geraspeltem) Zustande in Arbeit genommen und gut verschlossen aufbewahrt.

Für eine Handelsanalyse oder vollständige Werthbestimmung sind:

1. Unbedingt auszuführen: a) Mikroskopische Prüfung auf fremde Stärke (Mehl), K.-Schalen, Cichorien etc. etc. b) Quantitative Bestimmung von Feuchtigkeit (bei K.-Pulver), Asche, Fett und Zucker (bei Chokolade), Rohfaser. c) Prüfung auf Geschmack, Geruch und Farbe der mit Wasser aufgekochten Probe, und des Bruches bei geformter Chokolade uud K.-Masse.

2. Bedingt festzustellen: a) Quantitativ: Theobromin, Gerbsäure (speciell bei Eichel-K.), Stärke. b) Qualitativ: Fett- und Aschenanalysen (kohlensaure Alkalien, Erdfarben [Bolus, Eisenoker]).

Mikroskopische Prüfung. Die fein gepulverte Probe wird (im Reagensrohr) mit Aether 2—3mal ausgezogen (entfettet), dann mit Wasser angerührt, und ein Tropfen davon mit gleich viel Jodlösung auf den Objektträger gebracht. (Jodlösung nach H. Hager: 2 Th. Jod, 2 Th. Jodkalium, 70 Th. Glycerin, 15 Th. Wasser und 15 Th. Spiritus, vide König II. 400). Vergrösserung je nachdem von 200—500. In zweifelhaften Fällen Messen der Stärkekörner.

Feuchtigkeit. In kleinen Uhrschälchen, auf welchen man ca. 2 g Substanz in dünner Schicht ausbreiten kann, zu bestimmen. Trocknen bei 105° C. bis zur Gewichtskonstanz, dann sehr rasch abwägen.

Asche oder unorganische Substanz. Direktes Verbrennen in offener Platinschale, Weissbrennen bei ganz kleiner Flamme. Befeuchten der Asche mit Ammonium-Carbonat und nochmaliges schwaches Glühen.

Fett. Die Probe wird möglichst kalt mit Sand gemischt, im Soxleth'schen Apparat 6—8 Stunden lang mit absolutem Aether extrahirt, darauf letzterer abgedampft, das erhaltene Fett bei 100° nachgetrocknet und gewogen.

Zucker. Nach König II. 631. Extraktion mit Wasser, Verdampfen, Ausziehen mit Alkohol, Entfärben der wässerigen Lösung mit Bleiessig, Fällen des überschüssigen Bleies mittelst Schwefelsäure, Invertiren und Bestimmen des Rohrzuckers mit Fehling'scher Lösung. Eventuell Zuckerbestimmung nach Allihn.

Stärke. Nach James Bell, pag. 89, wie folgt zu bestimmen: Durch vierstündiges Kochen der fett- und zuckerfreien Probe, Invertiren der Stärkelösung mittelst Schwefelsäure, Fällen der überschüssigen Schwefelsäure mit basisch essigsaurem Blei, Ausscheiden des letzteren mittelst Schwefelwasserstoffes und Bestimmen des Zuckers im Filtrat durch Fehling'sche Lösung; oder

Nach König II. 631. Durch Behandeln des fett- und zuckerfreien Pulvers im Reischauer'schen Druckfläschchen, Invertiren etc. wie oben.

Rohfaser. Nach dem bekannten Verfahren von Henneberg und Stohmann (vide König II. 349) zu bestimmen, aber auch da ist die bereits entfettete Substanz anzuwenden.

Fett, qualitativ. Nach Filsinger („Chemiker-Zeitung“ 1889, VIII, 309). Durch Bestimmung des Schmelzpunktes, der Hübl'schen Jodzahl und der Köttsdorfer'schen Verseifungszahl zu prüfen.

Eventuell gibt die Aetherprobe nach Björklund und die Aether-Alkoholprobe nach Filsinger weiteren Aufschluss.

Der Schmelzpunkt wird nach Rühdorf (Jahresbericht üb. d. Fortschr. d. Chem. und Phys. 1872, 52) bestimmt und das Aufsteigen des Fettsäulchens in der Kapillare als eigentlicher Schmelzpunkt angenommen.

Asche, qualitativ, Prüfung auf 1. mineralische Zusätze, wie Eisenoker, Bolus; 2. übermässige Anwendung kohlensaurer Alkalien zum Aufschliessen des K. etc.

III. Beurtheilung. Gute Chokolade ist schön braun. Röthliche lässt auf Färbung mittelst Karmin oder Erdfarbe schliessen und ist dann gewöhnlich mehlhaltig, stark gezuckert und mit fremden Fetten versetzt.

Schwarze Chokolade kann Schalenzusatz erfahren haben, doch hängt der dunkle Ton solcher Waare oft auch nur von der verwendeten K.-Sorte und der mehr oder weniger weit getriebenen Röstung derselben, sowie von häufig vorkommendem dunklen Kolonialzucker ab.

Der Bruch einer reinen Chokolade ist — vorausgesetzt, dass die umgebende Temperatur nicht zu hoch war — hart, glasig. Die Prüfung desselben ist ein sehr gutes Hilfsmittel zur Beurtheilung einer Waare.

Scharf schmeckende Chokolade kann aus ordinären K.-Sorten allein, aber auch mit Schalenzusatz bereitet worden sein.

Grau gewordene oder fleckige Chokolade kann vollständig rein (nur K. und Zucker) sein; sie hat lediglich durch Fettigkeit, Alter oder Hitze gelitten.

K. und Chokolade, welche beim Kochen dick (crêmeartig) werden, sind gewöhnlich mit Mehl, Stärke (auch Dextrin oder Gummi) versetzt.

Bei der mikroskopischen Prüfung vereinzelt aufgefundene Spiral-Gefässe beweisen noch nicht die Anwesenheit von Schalen, da in den Kotyledonen der Bohnen selbst auch solche Spiralgefässe vorkommen, wenn auch seltener als in den Schalen.

Im Gegensatz zu früher oft aufgetauchten Behauptungen, die K.-Stärke werde durch Jodlösung nicht blau gefärbt, muss ausdrücklich erwähnt werden, dass dies beinahe ebenso leicht wie mit anderer (Reis-, Weizen- etc.) Stärke geschieht.

Grenzzahlen. 1. Für K.-Masse:

Asche:	Maximum	5	Proc.	(Porto Cabello	= 4,65 Proc.)
	Minimum	2	„	(Surinam	= 2,25 „)
Fett:	Maximum	54,5	„	(Machala	= 54,06 „)
	Minimum	48	„	(Porto Cabello	= 45,87 „).

2. Entöltes K.-Pulver: Hier ist klar, aber nicht ausser Acht zu lassen, dass der Aschengehalt um so höher ist, je weiter die Entfettung des K. getrieben wurde, und umgekehrt. Grenzzahlen festzustellen ist daher hier nicht möglich; dagegen soll stets das Verhältniss zwischen Asche und Fett berücksichtigt und erstere auf nicht entfetteten K. umgerechnet werden, für welchen dann wieder die Grenzzahlen sub 1 (K.-Masse) gelten.

3. Lösliche K.-Pulver: Hier ist ein Zusatz kohlensaurer Alkalien bis zu 2 Proc. im Maximum (auf das entölte K.-Pulver berechnet) gestattet,

ein Mehr davon aber entschieden zu beanstanden. Im Uebrigen gilt hier, was sub 1 (entöltes K.-Pulver) gesagt ist. (Z. B. hinterlässt ein leichtlösliches, im Uebrigen reines K.-Pulver bei einem Fettgehalte von 36,8 Proc. noch 7,9 Proc. Asche, so sind zu seiner Aufschliessung auch sicher mehr als 2 Proc. kohlensaure Alkalien verwendet worden, also mehr als nöthig und wünschbar ist.

4. K.-Pulver ohne weitere Bezeichnung sind sehr häufig mit Mehl, Zucker, K.-Schalen etc. versetzt und daher zu beanstanden, wenn sie nicht eine ihrer Zusammensetzung entsprechende Deklaration auf der Packung tragen.

5. Für Chokolade lassen sich absolute Grenzzahlen vorläufig noch nicht aufstellen, wenigstens nicht für Fett und Zucker. Der eine Fabrikant macht die Chokolade süsser als der andere und doch ist das Präparat nur aus K. und Zucker bestehend, als Chokolade, ebenso rein. Ferner gibt es sog. „Chocolat mi-sucré“, halb gezuckert, die nur ca. 10—15 Proc. Zucker enthält etc. Für gute Chokolade nimmt man durchschnittlich 50—60 Proc. Zucker, je nach Geschmack der Käufer, Preis und Qualität der Waare.

Da nun K. im Durchschnitte 50 Proc. Fett enthält, müssen in einer Chokolade, welche z. B. aus 60 Th. Zucker und 40 Th. K. hergestellt worden ist, ca. 20 Th. K.-Fett enthalten sein. Zucker und Fett dürfen in einer guten Chokolade nicht über 80—85 Proc. ausmachen, die übrigen 20—15 Proc. sollen fettfreie K.-Masse sein. Ist der Gehalt an Zucker und Fett höher, so ist K.-Butter — (oder ein anderes Fett) — behufs Einarbeiten von abnorm viel Zucker zugesetzt worden.

Der Aschengehalt einer Chokolade sollte 2 Proc. nicht übersteigen und nicht unter 1 Proc. bleiben. Ein höherer Aschengehalt deutet auf mineralische Zusätze, in Verbindung mit erhöhtem Rohfasergehalt auf Schalen; — weniger Asche auf Mehl, Fette, übergrossen Zuckersatz; — eine nach beiden Richtungen verfälschte Chokolade aber kann wieder normalen Aschengehalt aufweisen.

6. Bei Couverture und 7. Chocolat à la noisette hat sich die Untersuchung lediglich auf den Nachweis schädlicher unerlaubter Beimengungen zu beschränken.

T. F. Hanausek.

Kalabarbohne, Eseresamen, Gottesurtheilbohne, *Semen Physostigmatis*, die Samen eines ausdauernden, rankenden Hülsengewächses, *Physostigma venenosum Balfour*, *Papilionaceae-Phaseoleae*, welches in Guinea heimisch ist. Sie sind bis 4 cm lang, nierenförmig, mit einer harten, glänzend braunen Samenschale; der Nabel läuft in Form einer tiefen, gewulsteten Furche an der nach Innen gekehrten Seite des Samens hin. Das durchschnittliche Gewicht eines Samens beträgt 40 g. Der Samenkern besteht aus 2 weissen, stärkereichen Keimblättern, welche zwischen sich eine Höhle einschliessen. Deshalb schwimmen die Bohnen auf Wasser, während die Keimblätter allein untersinken.

Die K. sind geruchlos und schmecken kaum. Sie enthalten zwei höchst giftige Alkaloide, das Physostigmin oder Eserin, welches die Pupille verengt, und das Calabarin, welches wie Strychnin wirkt. Ein drittes, krystallisirbares Alkaloid, das Eseridin, ist weniger giftig; es laxirt.

Unter dem Namen Esere wird die K. von den westafrikanischen Negerstämmen bei ihren Gottesgerichten verwendet. Sie kam erst in den 40er Jahren nach Europa, 1862 entdeckte Fraser die dem Atropin entgegengesetzte Wirkung des Extraktes auf die Pupille, ohne den wirksamen Bestandtheil

zu kennen. Zwei Jahre später wurde das Physostigmin, erst 1876 das Calabarin und 1887 das Eseridin dargestellt.

Die K. finden bei uns nur zur fabriksmässigen Darstellung der Alkaloide und ihrer Salze Verwendung. Von diesen ist nur das Physostigminsalicylat (s. d.) officinell.

J. Moeller.

Kalium, K = 39, einwerthiges Metall, welches seines geringen spec. Gewichtes wegen (0,865) zu den sog. Leichtmetallen gerechnet wird. Davy gewann es zuerst im Jahre 1807 durch Zerlegung von Kaliumhydroxyd mittelst eines kräftigen galvanischen Stromes. Das K. findet sich in seinen Verbindungen sehr verbreitet in der Natur. Verschiedene Minerale und Gesteine der ältesten wie jüngeren (vulkanischen) Formationen, als Granit, Leucit, Feldspath, Glimmer enthalten es in grösserer Menge an Kieselsäure gebunden. Durch Verwitterung derselben gelangt das Silikat in die Ackererde und wird von den Pflanzen absorbirt, in welchen sich das K. sodann an verschiedene Säuren, besonders auch Pflanzensäuren gebunden wiederfindet. Beim Veraschen der Landpflanzen lassen sich daher grössere oder geringere Mengen Potasche (Kaliumcarbonat) durch Wasser der Asche entziehen. In den Stassfurter Abraumsalzen kommen grosse Mengen Kalisalze vor, besonders Chlorkalium, Kaliumsulfat u. s. w. (s. Abraumsalze, S. 2), und dienen daher letztere vorzugsweise zur Darstellung der verschiedenen Kaliumverbindungen des Handels.

Zur Gewinnung des metallischen K. wird ein inniges Gemenge von Kaliumcarbonat und Kohle (gewöhnlich durch Verkohlung von Weinstein bereitet) in schmiedeeisernen Retorten bei Weissgluth der Destillation unterworfen und die entweichenden Kaliumdämpfe unter Steinöl in einer flachen eisernen Vorlage aufgefangen. Es ist für gute Abkühlung Sorge zu tragen, damit das dampfförmige K. schnell unter den Erstarrungspunkt abgekühlt wird, andrerseits liegt die Gefahr der Bildung von Kohlenoxydkaliumverbindungen vor, welche das Abzugsrohr verstopfen und zu heftigen Explosionen Veranlassung geben. Durch nochmalige Rektifikation erhält man das K. in reiner Form. Das K. ist ein stark glänzendes, silberweisses, bei gewöhnlicher Temperatur wachsweiches Metall, welches sich daher mit Leichtigkeit schneiden lässt. Es schmilzt bei 62,5° und verwandelt sich bei Rothgluthhitze in einen grünen Dampf. Durch den Sauerstoff der Luft oxydirt sich das K. sofort und überzieht sich hierbei mit einer weissen Oxydschicht. Wasser und andere sauerstoffhaltige Körper zersetzt es mit Leichtigkeit, oft unter Feuererscheinung, indem es sich mit dem Sauerstoff verbindet. Dieser leichten Oxydirbarkeit wegen bewahrt man das Metall unter sauerstofffreien Flüssigkeiten auf, wozu sich besonders gut Kohlenwasserstoffe (Benzin, Petroleum) eignen. Mit grosser Heftigkeit geht das K. auch mit den Halogenen Verbindungen ein; an der Luft erhitzt verbrennt es mit violetter Flamme.

H. Thoms.

Kaliumverbindungen. Aetzkali, s. S. 14.

Kaliumantimoniat, Kaliummetantimoniat, Kali stibicum, Antimonium diaphoreticum ablutum, metantimonsaures Kalium, $KSbO_3$, weisses, in kaltem Wasser fast unlösliches Pulver, welches sich beim Kochen mit Wasser in ein lösliches wasserhaltiges Salz verwandelt. Beim Schmelzen des Salzes mit einem Ueberschuss von Kalihydrat bildet sich

neutrales Kaliumpyroantimoniat, $K_4Sb_2O_7$. Durch Kochen mit viel Wasser wird letzteres in saures Kaliumpyroantimoniat, $K_2H_2Sb_2O_7$, übergeführt, welches aus der Lösung mit 6 Mol. Krystallwasser als körnig krystallinisches Pulver erhalten werden kann. Eine wässerige Lösung desselben findet als Reagenz auf Natrium Anwendung, indem das saure Natriumpyroantimoniat ein in Wasser fast unlöslicher Körper ist und sich daher noch aus sehr verdünnten Lösungen abscheidet.

Das K. wird in der Weise gewonnen, dass man 1 Th. fein gepulverten metallischen Antimons mit 4 Th. Kaliumnitrat (Kalisalpeter) innig mischt und das Gemenge nach und nach in einen bis zum Glühen erhitzten Tiegel einträgt. Man wartet jedesmal mit dem Eintragen einer neuen Menge, bis die graue Farbe der Mischung verschwunden ist. Nachdem man schliesslich nochmals durchgeglüht, wird die breiige Masse mit einem blanken eisernen Spatel herausgenommen, nach dem Erkalten zu einem feinen Pulver zerrieben und mit kaltem Wasser das noch beigemengte salpetersaure und salpetrigsaure Kalium ausgewaschen (daher der Name „ablutum").

Im „ungewaschenen" Zustand war dieses Präparat früher unter dem Namen „schweisstreibender Spiessglanz" (Antimonium diaphoreticum) officinell.

Kaliumarseniat, arsensaures Kalium, Macquer'sches Salz, Arseniate de Potasse, Arseniate of Potash, KH_2AsO_4, bildet farblose, luftbeständige, quadratische Krystalle. Zur Darstellung schmilzt man gleiche Gewichtstheile Arsenigsäureanhydrid und Kalisalpeter zusammen und laugt mit Wasser aus. Beim Eindampfen dieser Lösung scheiden sich aus derselben Krystalle von obigen Eigenschaften aus. Findet eine beschränkte arzneiliche Verwendung.

Kaliumbicarbonat, doppelkohlensaures Kali, zweifachkohlensaures Kali, Kaliumhydrocarbonat, Kalium bicarbonicum, Kalium carbonicum acidulum, Sal Tartari crystallisatum, Bicarbonate de Potasse, Carbonate de Potasse saturé, Bicarbonate of Potash, $KHCO_3$, farblose, wasserfreie, luftbeständige, monokline Säulen oder Tafeln, welche in 4 Th. kalten Wassers mit schwach alkalischer Reaktion und in 1200 Th. Alkohols löslich sind. Mit Säuren übergossen findet lebhaftes Aufbrausen statt, die wässerige Lösung gibt auf Zusatz von überschüssiger Weinsäure einen krystallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat. Im Gegensatz zur Lösung des neutralen kohlensauren Kalis erfolgt bei derjenigen des Bicarbonats auf Zusatz von Magnesiumsalzen keine Fällung. Beim Erhitzen des K. auf 100^0 oder beim Kochen der wässerigen Lösung findet allmälig Zersetzung statt, indem Kohlensäureanhydrid entweicht und unter Abspaltung von Wasser einfach-kohlensaures Kali, K_2CO_3, zurückbleibt.

Man gewinnt das K., indem man Kohlensäure in eine concentrirte Potaschelösung leitet, worauf das Salz auskrystallisirt oder, indem man Kohlensäure in langsamem Strom auf angefeuchtete reine Potasche einwirken lässt. Zur Darstellung im Kleinen empfiehlt sich 1 Th. gereinigtes Kaliumcarbonat in der $1^1/_2$fachen Menge kalten Wassers zu lösen und in die filtrirte Lösung $^1/_2$ Th. zerkleinertes Ammoniumcarbonat einzutragen. Man erwärmt die Mischung gelinde und stellt an einen kühlen Ort. Nach ca. 24 Stunden hat sich das K. in reichlicher Menge krystallinisch abgeschieden.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 + 19) darf nach der Uebersättigung mit Essigsäure weder durch Baryumnitrat, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. Ersteres würde einen Gehalt an Schwefelsäure, letzteres einen solchen an Schwermetallen anzeigen. Die salpetersaure Lösung (1 + 19) soll auf Zusatz von Silbernitrat nur eine schwache Chlorreaktion geben. Ph. G. II liess auf einen Gehalt an kohlensaurem Kali in der Weise prüfen, dass 5 g K., mit 5 ccm kaltem Wasser übergossen, 10 Minuten bei Seite gestellt und zu der klar abgegossenen Lösung nach der Verdünnung mit 45 ccm Wasser 2 Tropfen Quecksilberchloridlösung (1 + 19) gegeben werden. Es darf hierbei kein rothbrauner Niederschlag entstehen. Man kann auch Phenolphtaleïnlösung, welche durch das doppeltkohlensaure Salz nicht geröthet wird, zum Nachweis von kohlensaurem Kali in demselben benützen. Man löst zu dem Zweck 1 g K. unter sanftem Umschwenken in 20 ccm Wasser und fügt 3 Tropfen Phenolphtaleïnlösung hinzu. Es darf hierbei nicht sofort Röthung eintreten. Zur Prüfung auf Eisen werden nach Ph. Germ. III 20 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) mit Salzsäure übersättigt: auf Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung darf die Flüssigkeit nicht verändert werden.

Anwendung: Zu Saturationen, zur Bereitung des Liq. Kalii acetici, auch zur Darstellung von reinem kohlensauren Kali.

Kaliumbromid, Bromkalium, Kalium bromatum, Bromure de Potasse, Bromide of Potassium, KBr, bildet weisse, würfelförmige, glänzende luftbeständige Krystalle, welche sich in 2 Th. Wasser und in 200 Th. Weingeist lösen. Zur Darstellung (s. auch S. 126) leitet man Bromdämpfe in Aetzkalilösung, welche sich in mehreren miteinander in Verbindung stehenden Flaschen befindet. In der ersten dieser Flaschen wird das den Bromdämpfen beigemengte Chlor zurückgehalten. Man dampft den Inhalt der anderen Flaschen zur Trockene ein, mischt mit Holzkohlenpulver und glüht, wobei das neben K. gebildete bromsaure Kalium zu K. reducirt wird. Man laugt mit Wasser aus und dampft zur Krystallisation ein. Für die Prüfung des K. auf Reinheit kommen folgende Punkte in Betracht: Das Salz muss am Oehre des Platindrahtes die Flamme schon von Beginn an violett färben, eine Gelbfärbung würde auf ein bromnatriumhaltiges Präparat deuten. Zerrieben auf einem weissen Porzellanteller ausgebreitet und mit 1 Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, darf sich das K. nicht sofort gelb färben, anderenfalls ist bromsaures Salz vorhanden. Werden einige Bruchstücke des Präparates auf befeuchtetes rothes Lackmuspapier gelegt, so dürfen die berührten Stellen nicht alsbald violettblau gefärbt werden. Tritt letzteres ein, so enthält das Präparat kohlensaures Kali. Zur Prüfung auf Jod fügt man zu der Lösung von 1 g des Salzes in 10 ccm Wasser einige Tropfen Eisenchloridlösung und schüttelt mit Chloroform durch. Das Eisenchlorid würde, wenn Jodkalium vorhanden, zu Eisenchlorür reducirt werden und gleichzeitig Jod frei machen, welches vom Chloroform mit violetter Farbe gelöst würde. Einen Gehalt an Schwefelsäure stellt man fest, indem man 20 g der Lösung (1 + 19) mit einigen Tropfen Baryumnitratlösung versetzt, welche eine Trübung der Flüssigkeit bewirken würden. Den Nachweis von Chlor lässt Ph. G. III. in der Weise führen, dass 10 ccm einer Lösung von 3 g scharf getrockneten K. auf 100 ccm Wasser gelöst nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromat-

lösung nicht mehr als 25,4 ccm Zehntel-Normalsilberlösung bis zur bleibenden Röthung verbrauchen sollen. Diese Prüfungsmethode beruht darauf, dass 1 g Bromkalium zur Zersetzung 1,426 g Silbernitrat, 1 g Chlorkalium hingegen 2,275 g Silbernitrat verlangt. Je mehr ccm der Zehntel-Normal-Silberlösung daher zur Zersetzung des Salzes erforderlich sind, desto reicher an Chlorkalium ist das Präparat. Die von der Ph. G. III. verlangten 25,4 ccm würden einen Gehalt von ungefähr 1,5 Proc. Chlorkalium zulassen. Ph. Austr. lässt 1 g Bromkalium mit 1,42 g Silbersalpeter mischen und mit Wasser aufnehmen. Das Filtrat darf weder durch Silbernitrat noch durch Salzsäure einen in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag geben. Ersteres würde auf einen Chlorgehalt, letzteres auf einen Jodgehalt deuten. Bei beiden Prüfungsmethoden kommt es darauf an, dass das zu untersuchende Präparat scharf ausgetrocknet und die Mengen genauest abgewogen werden. Ein anderer Prüfungsweg besteht darin, dass eine bestimmte Menge K. mit einer bestimmten Anzahl ccm Zehntel-Normalsilberlösung ausgefällt und die Flüssigkeit mit Ammoniumcarbonat, welches das mitgefällte Chlorsilber lösen würde, mässig erwärmt wird. Im Filtrat darf sodann auf Zusatz von überschüssiger Salpetersäure keine Trübung erfolgen oder diese nur opalisirend auftreten.

Das K. wird als beruhigendes Mittel, besonders bei Neuralgien, geistiger Aufregung u. s. w. innerlich in Dosen bis zu 2 g verordnet.

Kaliumcarbonat, Kalium carbonicum, Kali carbonicum, Cineres clavellati, kohlensaures Kalium, Potasche, Carbonate de Potasse, Carbonate of Potash, K_2CO_3. Das Vorkommen des K. in der Asche der Landpflanzen, besonders der Holzgewächse, ist seit den ältesten Zeiten bekannt, wenn auch der Körper in chemischer Reinheit erst weit später dargestellt wurde. Dioscorides beschreibt schon die Darstellung des K. aus Weinstein, und die Gewinnungsmethode aus letzterem unter Hinzufügung von Salpeter wurde zuerst von Libavius im 16. Jahrhundert angewendet. Im Handel kommen verschiedene Grade der Reinheit des K. vor, wonach man zwischen rohem kohlensaurem Kalium oder roher Potasche, zwischen gereinigtem kohlensaurem Kalium, Kalium carbonicum depuratum und endlich chemisch reinem kohlensaurem Kalium, Kalium carbonicum purissimum unterscheidet. Nur letzteres findet zu medicinischen Zwecken Anwendung, während der Gebrauch der ersteren beiden Sorten sowohl in der Technik, wie im Haushalt ein sehr vielseitiger ist. Es ist üblich geworden, erstere Handelssorten, welche Verunreinigungen besonders an Sulfat, Chlorid und Silikat enthalten, nach ihrem Gehalt an reinem K. zu bezeichnen und in den Verkehr zu bringen.

1. Rohes K., rohe Potasche bildet eine krümlige, mit grösseren Stücken untermischte, weissliche Masse, welche häufig bläulich oder röthlich gefärbt ist in Folge eines Mangan- und Eisengehaltes. Aus der Luft zieht dieselbe rasch Feuchtigkeit an und zerfliesst; sie zeigt stark laugenhaften Geschmack und reagirt in wässeriger Lösung alkalisch. Auf Zusatz von Säuren findet unter Abgabe von Kohlensäure, welche unter lebhaftem Aufbrausen entweicht, Lösung statt. Bis vor nicht langer Zeit wurde die Potasche im Grossen fast ausschliesslich durch Auslaugen von Pflanzenasche, Eindampfen der erhaltenen Lauge bis zur Trockene und Calciniren des Rückstandes dargestellt. In Ländern, in denen Waldungen zur Urbarmachung des Bodens

ausgerodet werden, ohne dass eine anderweite Verwerthung des Holzes möglich ist, werden die gefällten Bäume verbrannt, die Asche in offene Fässer gebracht, welche mehrere mit Stroh oder grober Leinwand belegte Siebböden besitzen, und mit warmem Wasser übergossen. Die erste concentrirte Lauge bringt man unmittelbar in die Abdampfgefässe, flache eiserne, durch direktes Feuer erhitzte Pfannen; die bei wiederholtem Auslaugen erzielten, weniger gehaltreichen Flüssigkeiten werden zum Ausziehen neuer Mengen von K. benutzt. Der beim Verdampfen zur Trockene erhaltene Rückstand ist durch organische Substanzen braun gefärbt; er wird so lange unter stetem Umrühren mit eisernen Krücken in flachen eisernen Schalen anhaltend erhitzt, bis er beim Erkalten eine weisse Färbung zeigt. Nach diesem Verfahren wurde und wird in Nordamerika, Russland, in einigen Ländern des südöstlichen Europas (Illyrien, Ungarn, Galizien, Donaufürstenthümer) P. gewonnen.

In neuerer Zeit wird auch die in grossen Brennereien abfallende Schlempe (s. Weingeist), namentlich die bei Bereitung von Rübensprit (s. Melasse) erhaltene auf P. verarbeitet. Die Schlempe wird zur Trockene verdunstet, sodann in Flammenöfen calcinirt und mit heissem Wasser ausgelaugt. Ueberlässt man die heisse concentrirte Lauge einige Zeit der Ruhe, so scheiden sich erhebliche Mengen fremder Salze aus. Durch wiederholtes Eindampfen auf ein kleineres Volum und Erkaltenlassen wird die Lauge von den beigemengten krystallisirbaren Salzen grösstentheils befreit und die letzten Mutterlaugen schliesslich zur Trockene gebracht und calcinirt.

Beide Methoden beruhen darauf, dass die in den Pflanzen vorhandenen Verbindungen des Kaliums mit organischen Säuren beim Einäschern zum grössten Theil in kohlensaures Kalium übergeführt werden, welches beim Auslaugen der Asche in Lösung geht; sie haben den volkswirthschaftlichen Nachtheil, dass grosse Mengen von den zur Ernährung der Pflanzen wichtigen Kalisalzen dem angebauten Boden entzogen werden.

Auch die Aufarbeitung der in dem Schweiss der Schafwolle vorkommenden Kalisalze anorganischer und organischer Säuren, welche bei der Wollwäsche in Lösung gehen und beim Verdampfen dieser Lösung und Erhitzen des Rückstandes zum grossen Theil in Carbonat übergeführt werden, ist mehr und mehr verlassen worden, seitdem man durch die Entdeckung der grossen Kalisalzlager in Stassfurt in den Stand gesetzt ist, ein billigeres Material zur Verarbeitung auf Potasche zur Verfügung zu haben. Und zwar benutzt man hierzu das Kaliumsulfat, welches aus dem in grossen Mengen in Form von Carnallit vorkommenden Kaliumchlorid hergestellt und nach einem dem Leblanc'schen Sodabildungsprocesse analogen Verfahren in Carbonat übergeführt wird. Zu dem Zwecke wird das Kaliumsulfat mit Kohle und Calciumcarbonat (Kreide) gemischt und in Flammenöfen geglüht. In die Rohlauge, welche neben K., Kaliumhydroxyd auch viele andere lösliche Verbindungen der Schmelzmasse, wie unverändertes Kaliumsulfat, Kaliumchlorid und -sulfid, ausserdem geringe Mengen Aluminat, Silikat, Thiosulfat und andere Körper enthält, wird Kohlensäure eingeleitet, das Filtrat concentrirt, wobei die leicht krystallisirenden Salze sich abscheiden, die flüssig gebliebenen Antheile werden nun von neuem eingedickt, die Ausscheidungen wiederum entfernt und schliesslich das Filtrat zur Trockene verdunstet und geglüht. Hat man gute Rohmaterialien verwendet, so wird auf diese Weise eine völlig weisse Potasche mit

95—98 Proc. K_2CO_3, 0,5—2,5 Proc. Na_2CO_3, 0,6—2,5 Proc. KCl und 0,4 bis 3,0 Proc. K_2SO_4 nebst Spuren von Silikaten und Aluminaten erhalten.

Analog dem sog. Ammoniaksodaverfahren wird auch aus Kaliumchlorid und Ammoniumcarbonat K. gewonnen. Man leitet zu dem Zwecke Kohlensäure in eine Lösung von Kaliumchlorid in starkem Salmiakgeist, wobei Ammoniumchlorid und Kaliumhydrocarbonat (Kaliumbicarbonat) entstehen. Letzteres wird durch Glühen in Carbonat übergeführt. An Stelle des Ammoniumcarbonats hat Engel Magnesiumcarbonat empfohlen. Dieses wird durch Einleiten von Kohlensäure in Hydrocarbonat verwandelt, von welchem ein Theil mit dem Kaliumchlorid sich zu Magnesiumchlorid und Kaliumhydrocarbonat umsetzt. Letzteres bildet mit dem restlichen Magnesiumcarbonat ein unlösliches Doppelcarbonat, welches durch Glühen in Magnesium- und K. zerlegt und durch Auslaugen mit Wasser getrennt werden kann.

Eine Werthbestimmung der Potasche auf einen Gehalt an K. kann nach folgender einfacher titrimetrischer Methode geschehen: Da der Endpunkt der durch titrirte Säure zu erreichenden Sättigung in Folge der auf die Indikatoren Lackmus, Cochenille, Phenolphtaleïn u. s. w. verändernd einwirkenden freien Kohlensäure nicht scharf bestimmbar ist, wählt man den Weg zur Bestimmung, dass man eine gewogene Menge K. mit einer titrirten Säure übersättigt, die freie Kohlensäure durch Erwärmen entfernt und das Plus an Säure mit Alkalilauge von bekanntem Gehalt zurücktitrirt. Aus der Differenz berechnet man sodann den Gehalt an K., welcher zur Neutralisation erforderlich war. Zu dem Zwecke wiegt man 10 g der zu bestimmenden Potasche in Wasser und füllt auf 100 ccm auf. Man lässt absitzen und versetzt sodann 10 ccm der abgehobenen klaren Flüssigkeit (= 1 g Potasche) mit 30 ccm Normalschwefelsäure, erwärmt auf dem Wasserbade, bis keine Kohlensäureentwicklung mehr bemerkbar ist und titrirt mit Normallauge zurück, nachdem man zu der Flüssigkeit zuvor einen Indikator hinzugefügt hat. Angenommen, es würden zur Sättigung der im Ueberschuss hinzugefügten Normalschwefelsäure 16,25 ccm Normallauge verbraucht, so wären zur Sättigung von 1 g Potasche 13,75 ccm Normalsäure erforderlich gewesen. Da nun 1 ccm = 0,0691 g K_2CO_3 zu sättigen vermag, so sind in dem 1 g Potasche 0,0691 . 13,75 = 0,950125 K_2CO_3 enthalten oder die untersuchte Potasche weist einen Gehalt von 95,0125 Proc. auf.

Ist in der Potasche Kaliumhydroxyd enthalten, so wird dieses nach der vorstehenden Methode mit neutralisirt und als Carbonat gleichfalls berechnet. Kommt es bei einer Potasche darauf an, einen etwaigen Hydroxydgehalt gesondert zu bestimmen, so kann man sich in einem vorläufigen Versuch von der Anwesenheit des letzteren dadurch überzeugen, dass man einige Gramme Potasche in siedender Lösung mit einem Ueberschuss neutraler Baryumchloridlösung versetzt und das vom Baryumcarbonat erhaltene klare Filtrat mit Reagenzpapier auf alkalische Reaktion prüft. Man kann diese Probe auch auf das Leichteste zu einer quantitativen Bestimmung von Hydroxyd heranziehen. Nach Jobert und Venator lassen sich jedoch auch Hydroxyd und Carbonat in einer Probe nebeneinander, wie folgt, bestimmen:

Man titrirt die kalt bereitete und mit einigen Tropfen Rosolsäurelösung versetzte Potaschenlösung mit Normalsäure, bis deutliche Gelbfärbung eintritt. Die bis dahin verbrauchte Säure war zur Sättigung des Kalium-

hydroxyds erforderlich. Erhitzt man hierauf zum Sieden und fügt zu der beständig siedenden, wieder roth gewordenen Lösung noch so viel Säure, bis wiederum dauernd Gelbfärbung eingetreten ist, so zeigt diese zweite Menge Säure den Gehalt an Carbonat an.

Eine gewichtsanalytische Werthbestimmung von Potasche, nach welcher aus derselben mittelst überschüssiger Säure Kohlensäure frei gemacht, der hiedurch entstehende Gewichtsverlust in einem der vielen zu diesem Zweck konstruirten sog. Kohlensäureapparate bestimmt und aus der Gewichtsdifferenz der vorhandene Kaliumcarbonatgehalt berechnet wird, hat nur sehr bedingungsweise Werth, da eben alle vorhandenen Carbonate zersetzt und andrerseits ein Gehalt an Hydroxyd unberücksichtigt bleibt.

Unter dem Namen Kalium carbonicum depuratum war früher eine Potasche officinell, welche man, so lange man eben auf diejenige vegetabilischen Ursprungs angewiesen war, durch Reinigen der letzteren herstellte. Man löste mit wenig Wasser, goss von dem Rückstande ab, concentrirte die Lösung durch Eindampfen, wobei Kaliumsulfat und -chlorid auskrystallisirten, verdunstete das Filtrat zur Trockene und glühte. Die heutige Mineralpotasche entspricht hinsichtlich ihrer Reinheit vollkommen dem früheren sog. „gereinigten" Präparat, ja übertrifft dieses an K_2CO_3-Gehalt und gefälligem Aussehen noch bei weitem, besonders die mit der Bezeichnung „Kalium carbonicum bisdepuratum" versehene Handelswaare.

Medicinisch wird das rohe K. nur selten, zu Fuss- und Handbädern, zur Bereitung des Kalium sulfuratum pro balneo (der Schwefelleber) angewendet, hingegen ist der Gebrauch in der Industrie und Technik ein sehr ausgedehnter. Die Aufbewahrung hat in dicht geschlossenen Gefässen an trockenen Orten zu geschehen.

2. Reines K., reine Potasche, Sal Tartari, Alkali vegetabile mite, Kalium carbonicum purissimum, Kalium carbonicum e Tartaro, bildet ein rein weisses, pulverig körniges Salz, welches, wenn es durch Glühen aus dem Bicarbonat erhalten wurde, noch die Krystallform des letzteren besitzt. Es ist in der gleichen Menge Wasser löslich, aber unlöslich in Weingeist, reagirt alkalisch, zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und zerfliesst. Bei Rothgluth schmilzt es und verdampft bei Weissgluth ohne Zersetzung.

Die Darstellung des Salzes erfolgt am besten und einfachsten durch Glühen des in sehr reiner Form zu erhaltenen Kaliumhydrocarbonats, welches dabei unter Wasser- und Kohlensäureabspaltung in K. zerfällt. Früher wurde dasselbe in der Weise gewonnen, dass man gereinigten Weinstein in bedeckten Tiegeln bis zur völligen Verkohlung glühte und das gebildete Carbonat mit Wasser auszog. Daher der Name Sal Tartari. Um den bei dieser Darstellungsmethode theilweise verloren gehenden Kohlenstoff völlig auszunutzen, mischt man dem Weinstein $^1/_8$ Th. reinen Kaliumnitrats zu und verpufft das Gemisch im glühenden Tiegel. Hierbei können jedoch einerseits Cyankalium bei einem vorhandenen Ueberschuss von Weinstein, andrerseits Kaliumnitrit bei einem Ueberschuss von Salpeter dem K. beigemengt bleiben. Auch durch Glühen von saurem oxalsaurem Kalium (Kleesalz) lässt sich Potasche gewinnen und dem Glührückstand mit Wasser entziehen.

An die Reinheit des officinellen K. stellt Ph. G. III. folgende Anforderungen: Das Präparat soll mindestens 95 Proc. K_2CO_3 enthalten. Die

wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 1 Volum dieser Lösung in 10 Volumina Zehntel-Normal-Silbernitratlösung gegossen, muss einen gelblichweissen Niederschlag geben (auf Sulfide), welcher bei gelindem Erwärmen nicht dunkler gefärbt werden darf; mit wenig Ferrosulfat- und Ferrichloridlösung gemischt und gelinde erwärmt, darf die Lösung sich, nach Uebersättigung mit Salzsäure, nicht blau färben (Cyan). 2 ccm einer mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung des Salzes dürfen nach Zusatz von 2 ccm Schwefelsäure und Ueberschichtung mit 1 ccm Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht geben (auf Nitrat und Nitrit). Die gleiche wässerige Lösung (1 + 19), mit Essigsäure übersättigt, darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) verändert, noch nach Zusatz von verdünnter Salpetersäure, durch Silbernitratlösung nach 2 Minuten mehr als opalisirend getrübt werden (auf Chlor). 20 ccm einer wässerigen, mit Salzsäure übersättigten Lösung (1 + 19) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden (auf Eisen).

Das K. wird medicinisch angewendet innerlich als Diureticum und bei gichtischen und rheumatischen Leiden, äusserlich als schwach ätzend und reizend wirkend, in der Pharmacie zur Herstellung von Saturationen zur Bereitung der Blaud'schen Pillen u. s. w., in der Chemie als Reagenz. Als Weinsteinöl, Oleum Tartari per deliquium, bezeichnete man früher eine durch Zerfliessenlassen an der Luft entstandene Lösung von K. Ein Liquor Kalii carbonici, welcher durch Auflösen von 11 Th. K. in 20 Th. Wasser bereitet werden soll, ist officinell und wird vorwiegend zur Bereitung von Saturationen (s. d.) benutzt.

Kaliumhypochlorit, unterchlorigsaures Kalium, Kalium hypochlorosum, KClO, ist nur in wässeriger Lösung bekannt, welche in der Weise bereitet wird, dass man unterchlorige Säure mit Kalilauge neutralisirt. Beim Eindampfen zersetzt sich das Salz zu Chlorat (chlorsaures Kalium) und Chlorid (Chlorkalium). Die unter dem Namen „Javelle'sche Lauge“, Eau de Javelle bekannte, zu Bleichzwecken benutzte Flüssigkeit enthält neben K. Chlorkalium. Ueber die Darstellungsweise S. 197.

Kaliummanganat, Kalium manganicum, mangansaures Kalium, mineralisches Chamäleon, Manganate de Potasse, Manganate of Potash, K_2MnO_4, bildet dunkelgrün gefärbte rhombische Krystalle, welche sich in Wasser mit dunkelgrüner Farbe leicht auflösen. Wirkt der Sauerstoff der Luft auf eine solche Lösung ein, so verändert sich die Farbe durch Blau und Violett hindurch in Roth, indem übermangansaures Kalium (s. Kaliumpermanganat) entsteht. Diese Bildung wird durch Einleiten von Kohlensäureanhydrid oder durch Zusatz von Chlor-, Bromwasser oder Salpetersäure beschleunigt. Das Auftreten dieses Farbenwechsels veranlassten die älteren Chemiker, dem Körper den Namen Chamaeleon minerale beizulegen. Reductionsmittel, wie Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Oxalsäure, verschiedene andere organische Substanzen entziehen dem Salze Sauerstoff und entfärben daher die Lösung desselben.

Zur Darstellung des K. schmilzt man 10 Th. festen Aetzkalis, 7 Th. chlorsauren Kalis und 8 Th. Braunstein (Mangansuperoxyd) in einem Tiegel bis zur schwachen Rothgluth oder so lange, bis eine herausgenommene Probe sich

in Wasser fast vollständig mit grüner Farbe löst; oder man verdampft eine $33^1/_3$ procentige Kalilauge (spec. Gew. 1,330—1,334) in einem blanken eisernen Kessel bis etwa auf den dritten Theil, trägt ein Gemisch von 30 Th. feingepulvertem Braunsteins und 28 Th. gepulverten chlorsauren Kalis ein und verdunstet unter fortwährendem Umrühren zur staubigen Trockene, worauf man bis zur schwachen Rothgluth erhitzt. Die erkaltete und zerkleinerte Masse wird mit Wasser extrahirt, durch Glaswolle filtrirt und im Vacuum zur Krystallisation abgedampft.

Kaliumpermanganat, Kalium hypermanganicum, Kalium permanganicum, übermangansaures Kalium, Permanganate de Potasse, Permanganate of Potash, $K_2Mn_2O_8$, bildet metallglänzende, fast schwarze rhombische Prismen vom spec. Gew. 2,71, welche mit 20,5 Th. Wasser eine blauviolette Lösung geben — verdünnte Lösungen besitzen eine rein rothe Färbung. Dieselben zersetzen sich beim Aufbewahren unter Abscheidung von Mangansuperoxydhydrat. Reductionsmittel, wie schweflige Säure, Oxalsäure, Ferrosalze, Weingeist und andere Körper entfärben die wässerige Lösung. Die Einwirkung von Ferrosalz bei Anwesenheit freier Schwefelsäure erfolgt im Sinne folgender Gleichung:

$$10FeSO_4 + K_2Mn_2O_8 + 9H_2SO_4 = 2KHSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + 8H_2O.$$

Beim Zusammenreiben mit dem trockenen Salze entzünden sich viele, leicht verbrennliche Substanzen unter Explosion. Metallisches Quecksilber wird durch K. schon bei gewöhnlicher Temperatur leicht oxydirt, schnell beim Erwärmen. Mit kalter conc. Schwefelsäure, auch mit stark conc. Phosphorsäure entwickelt K. in nicht unbeträchtlicher Menge ozonisirten Sauerstoff. Beim Verdünnen der Lösung in conc. Schwefelsäure mit Wasser entsteht unter Sauerstoffentwicklung schwefelsaures Manganoxydul und Mangansuperoxydhydrat. Salzsäure wirkt in der Weise auf K. ein, dass neben Manganchlorür und Chlorkalium sich freies Chlor bildet:

$$K_2Mn_2O_8 + 16HCl = 2MnCl_2 + 2KCl + 10Cl + 8H_2O.$$

Die Darstellung des K. erfolgt aus dem mangansauren Kalium (s. Kaliummanganat), welches mit der doppelten Menge heissen Wassers aufgeweicht wird. Man giesst die klare Lösung ab und wiederholt die Extraktion des Rückstandes mit heissem Wasser mehrmals. Die vereinigten Flüssigkeiten werden im Wasserbade schwach erwärmt und so lange mit Kohlensäure behandelt, bis die Lösung eine rein roth-violette Färbung angenommen hat. Man lässt hierauf das Mangansuperoxydhydrat absitzen, filtrirt durch Asbest oder Glaswolle und dampft die Flüssigkeit, vor Staub geschützt, schnell bis zur beginnenden Krystallisation ein. Die Kohlensäure bewirkt eine Umsetzung des Kaliummanganats nach folgender Gleichung:

$$3K_2MnO_4 + 2CO_2 + H_2O = K_2Mn_2O_8 + MnO(OH)_2 + 2K_2CO_3.$$

Auch durch blosses Kochen der Kaliummanganatlösung findet eine Umwandlung zu Permanganat statt, und ähnliche Einwirkungen zeigen Oxydationsmittel, wie Chlor, Brom, Salpetersäure u. s. w.

Für die Prüfung des K. auf Reinheit kommt in Betracht, dass das Salz trocken sei und die erwähnten physikalischen Eigenschaften zeige. 0,5 g mit 2 ccm Weingeist und 25 ccm Wasser zum Sieden erhitzt geben ein farbloses Filtrat, welches nach dem Ansäuern mit Salpetersäure weder durch Baryumnitrat (auf Schwefelsäure), noch durch Silbernitrat (Chlor) mehr

als opalisirend getrübt werde. Zum Nachweis von salpetersaurem Salz fügt man zu einer Lösung von 0,5 g K. in 5 ccm heissem Wasser allmälig Oxalsäure bis zur Entfärbung und überschichtet 2 ccm des klaren Filtrats und 2 ccm Schwefelsäure mit 1 ccm Ferrosulfatlösung (1 Th. Ferrosulfat, 1 Th. Wasser, 1 Th. verdünnter Schwefelsäure): Das Entstehen einer gefärbten Zone würde Nitrat anzeigen. Eine Werthbestimmung, d. h. die Feststellung des Procentgehaltes eines Handelspräparates an K., führt man folgender Weise aus: Man löst 0,5 g K. auf 100 ccm Wasser, versetzt von dieser Lösung 10 ccm (= 0,05 g K.) mit 10 ccm Wasser und 5 ccm verdünnter Schwefelsäure und lässt aus einer Bürette soviel Zehntel-Normaloxalsäure (zu bereiten durch Lösen von 6,3 g krystallisirter Oxalsäure auf 1 Liter) hinzufliessen, bis eine völlige Entfärbung erfolgt ist. Die Einwirkung geschieht folgender Weise:

$$\underbrace{5\left(\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix} + 2H_2O\right)}_{630} + \underbrace{K_2Mn_2O_8}_{316} + 4H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 2KHSO_4 + 10CO_2 + 18H_2O.$$

Würden z. B. zur Zersetzung der 10 ccm K.-Lösung (= 0,05 g K.) 15,3 ccm Zehntel-Normaloxalsäurelösung verbraucht worden sein, so entsprechen den letzteren 0,00316.15,3 = 0,048348 g an reinem K., oder die betreffende Handelswaare ist $\frac{0,048348 . 100}{0,05} = 96,69$ procentig.

Anwendung: Das K. findet medicinische Verwendung in Lösung besonders als Zahn- und Mundwasser, in der Chemie als vielgebrauchtes Oxydationsmittel, in der Analyse zur Bestimmung sog. organischer Substanz im Trinkwasser, im Haushalt zur Beseitigung der durch den beginnenden Fäulnissprocess entstehenden Riechtheile an Fleisch u. s. w.

Kaliumsulfat, Kalium sulfuricum, Tartarus vitriolatus, Sal polychrestum Glaseri, Arcanum duplicatum, Panacea holsatica, Arcanum holsteiniense, Schwefelsaures Kalium, Sulfate de Potasse, Sulphate of Potash, K_2SO_4. Findet sich in vielen Mineralwässern, im Meerwasser in der Asche der Pflanzen und in kleiner Menge auch im thierischen Organismus. In den Stassfurter Abraumsalzen kommt es in Verbindung mit anderen Salzen vor, z. B. als Schoenit (Kalium-Magnesiumsulfat), Kainit (Kalium-Magnesiumsulfat nebst Magnesiumchlorid), Polyhalit (Kalium-Magnesiumsulfat nebst Calciumsulfat).

Das K. bildet farblose, luftbeständige, wasserfreie, kleine rhombische Krystalle, welche gewöhnlich zu Krusten vereinigt sind. Geschmack bitterlich-salzig, Löslichkeit in Wasser 1:9—10 Th. kalten und 4 Th. heissen Wassers. Von Alkohol wird es nicht aufgenommen. In der Rothgluthhitze schmilzt es und erstarrt beim Wiedererkalten krystallinisch.

Das K. wird bei vielen chemischen Processen als Nebenprodukt gewonnen, so bei der Darstellung der Salpetersäure aus Kaliumnitrat und Schwefelsäure. Da hierbei ein Ueberschuss an Schwefelsäure angewendet wird und daher saures K. hinterbleibt, so muss dieses durch Sättigen mit Kaliumcarbonat erst in das Neutralsalz übergeführt werden. Bei der Gewinnung der Potasche nach dem Leblanc'schen Verfahren wird K. als Zwischenprodukt in grosser Menge hergestellt. Auch in den Mutterlaugen des Meerwassers, der Salzsoolen, der Kelp- und Vareclaugen findet sich K. in grösserer

Menge, so dass sich dessen Aufarbeitung noch verlohnte, als das Vorkommen ungeheurer Mengen Kalisalze in den Stassfurter Abraumsalzen noch nicht bekannt war.

Zur Gewinnung des K. aus denselben wird in Chlorkaliumlösung fester Schoenit (s. o.) eingetragen, wobei eine Zersetzung des letzteren im Sinne folgender Gleichung vor sich geht:

$$2(\underbrace{K_2SO_4 + MgSO_4 + 6H_2O}_{\text{Schoenit}}) + 3KCl = 3K_2SO_4 + (\underbrace{MgCl_2 + KCl + 6H_2O}_{\text{Carnallit.}})$$

Aus der geklärten Lauge scheidet sich die grösste Menge K. ab, doch erfolgt die Umsetzung nicht quantitativ, so dass in der Mutterlauge neben dem leicht löslichen Carnallit immer noch Schoenit und Kaliumchlorid neben einander gelöst bleiben.

Die Prüfung des K. auf Reinheit geschieht folgender Weise: Am Platindrahte erhitzt darf K. die Flamme höchstens vorübergehend gelb färben. Die wässerige Lösung (1 + 19) soll neutral sein und darf in dieser Concentration nach Ph. Germ. III. weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Ammoniumoxalat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden. Versetzt man 20 ccm der vorgenannten wässerigen Lösung mit 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung (1 + 19), so würde eine sogleich eintretende Bläuung der Flüssigkeit einen Gehalt an Eisen anzeigen.

Das K. findet als Abführmittel in Dosen von 1—2,5 g Anwendung.

Kaliumbisulfat, Kalium bisulfuricum, Kali sulfuricum acidum, Tartarus vitriolatus acidus, saures schwefelsaures Kalium, $KHSO_4$, wird erhalten durch Erhitzen von 13 Th. Kaliumsulfat mit 8 Th. conc. Schwefelsäure oder als Nebenprodukt bei der Salpetersäuredarstellung aus Kaliumnitrat und Schwefelsäure. Es krystallisirt in tafelförmigen rhombischen Krystallen, welche in Wasser leicht löslich sind. Aus verdünnten wässerigen Lösungen scheidet sich Neutralsalz ab, und ebenso zerlegt Alkohol das saure schwefelsaure Kalium unter Abspaltung freier Schwefelsäure. Wird Kaliumbisulfat über 200° erhitzt, so wird Wasser abgespalten, und es hinterbleibt pyroschwefelsaures Kalium, $K_2S_2O_7$.

Das K. fand früher eine beschränkte arzneiliche Verwendung und wird in der Chemie zum Aufschliessen von Mineralien benutzt. H. Thoms.

Kalkspat, Kalkstein, Calcit, das hexagonal krystallisirende, in der Natur weit verbreitete Calciumcarbonat, kommt in grossen Krystallen, krystallinisch, dicht, als Gemengtheil und als Versteinerungsmittel vor. Härte 3, spec. Gew. 2,7. — K. braust, mit Säuren behandelt, heftig auf und verliert, stark erhitzt, die Kohlensäure (Aetzkalk, s. S. 16). Die wichtigeren Arten sind: Doppelspat, grosse farblose, wegen der deutlichen Doppelbrechung optisch viel verwendete Krystalle von Helgastad auf Island. — Atlasspat, feinfaserig, seidenglänzend, zu Perlen. — Körniger Marmor (Urmarmor, Statuenmarmor), feinkörnig, weiss oder grau, zu Bildhauerarbeiten verwendet; der berühmteste ist der Carrara-Marmor; Laas, Höflan und das Martellthal in Tirol liefern ebenfalls vortrefflichen körnigen Marmor. — Dichter, gefärbter oder Architektur-Marmor, grau, roth, gelb, braun, schwarz, mit Einschlüssen thierischer Ueberreste, zu Säulen, Täfelungen, Monumental-Arbeiten gesucht. Italien liefert die schönsten Sorten, Oesterreich besitzt grosse Marmorbrüche im Salzkammergut.

Nicht polierbare, gemeine Kalksteine dienen als Bausteine, zur Bereitung des Aetzkalkes u. s. w. Hierher gehört auch die Kreide. — Auch die lithographischen Steine (Jurakalk von Solenhofen, Mörnsheim und Langenaltheim in Bayern) können als Arten des Minerals Calcit aufgefasst werden.

Das rhombisch krystallisirende Calciumcarbonat heisst Aragonit, zu dem die Eisenblüthe, Erbsen- und Sprudelstein gehören. T. F. Hanausek.

Kalmuswurzel, *Rhizoma Calami*, *Radix Calami*. Der Kalmus, *Acorus Calamus L.*, *Aroïdeae-Acorineae*, ist eine ausdauernde, bei uns an stehenden Wässern, See- und Flussufern wild wachsende Pflanze mit schilfartigen Blättern, deren fleischiger, fast walzenrunder, etwas zusammengedrückter Wurzelstock im Herbst oder Frühjahre ausgegraben wird und entweder ungeschält, oder geschält und der Länge nach durchgeschnitten in den Handel kommt. Im frischen Zustande ist der Wurzelstock aussen grünlich oder röthlich, bis 25 mm dick, innen weisslich; getrocknet besitzt derselbe eine gelbbräunliche, innen eine schwach gelbliche Farbe, welch letztere auch die geschälte Wurzel zeigt. Auf der Unterseite sind die Wurzelnarben in einer Zickzacklinie kenntlich, die Oberseite zeigt dreieckige, von den Gefässbündeln punktirte Felder (Blattnarben), deren Spitzen abwechselnd nach rechts und links gerichtet sind. Auf dem Querschnitt erscheint der Wurzelstock porös, gelb punktirt; die dicke Rinde ist durch eine dunkle Linie (Kernscheide) von dem etwas dunkleren Kern geschieden. Der Kalmus riecht und schmeckt eigenthümlich aromatisch. Er enthält ausser ätherischem Oel (2,8 Proc.) den neutralen, stickstofffreien Bitterstoff Acorin.

Für den grossen Bedarf der Canditenfabriken wird der Kalmus geschält. Zur Destillation in der Liqueurfabrikation und zur Darstellung der pharmaceutischen Präparate benutzt man vortheilhafter die gehaltvollere ungeschälte Droge. Diese ist auch officinell und dient zur Bereitung eines Extractes, einer Tinctur und als Bestandtheil der Species amaricantes und der *Tinctura Absinthii composita*. J. Moeller.

Kamala, *Glandulae Rottlerae*. Eine ostindische, baumförmige Wolfsmilchart (*Rottlera tinctoria Roxb.*, *Mallotus philippinensis Müll. Arg.*, *Euphorbiaceae*) entwickelt als Frucht kleine dreiknöpfige, dreisamige Kapseln, welche dicht mit kleinen Drüsen und Sternhaaren bedeckt sind. Zur Zeit der Fruchtreife wird dieser Ueberzug durch Abbürsten der Früchte gewonnen; er bildet die K., ein ziegelrothes, mit sehr leichten, feinen, gelben Haaren untermischtes, etwas harziges Pulver, ohne Geruch und Geschmack.

Unter dem Mikroskope erscheinen die Drüsen kuchenförmig, aus rosettig angeordneten Zellen zusammengesetzt, die von einer gemeinschaftlichen Hülle umgeben sind. Die Haare sind einfach, dickwandig, zugespitzt und büschelig vereinigt.

K. enthält 80 Proc. Harz, aus welchem mittelst Aether das krystallinische Rottlerin extrahirbar ist. Der Aschengehalt darf nicht über 6 Proc. betragen; die Droge ist aber häufig mit Sand verunreinigt oder gefälscht und hinterlässt in einzelnen Fällen bis zu 80 Proc. Asche.

In Indien wird K. von altersher zum Färben der Seide und als Heilmittel verwendet. Als Mittel gegen den Bandwurm wurde sie zuerst 1841 empfohlen; gegenwärtig ist sie überall officinell. J. Moeller.

Kamillenblüthen, *Flores Chamomillae vulgaris.* Die Feldkamille (*Matricaria [Chrysanthemum] Chamomilla L., Compositae-Anthemideae*) ist eine bei uns wachsende jährige Pflanze, welche in den Sommermonaten ihre aus zahlreichen Blüthen zusammengesetzten, etwa 18 mm breiten Blüthenkörbchen entwickelt. Dieselben zeigen am Rande einen Kreis zungenförmiger, weisser, weiblicher Strahlenblüthen, welche zuerst abstehen, später nach unten zurückgeschlagen sind. Sie umgeben äusserst zahlreiche, zwittrige, gelbe, röhrenförmige Scheibenblüthen mit fünflappigem Saum. Das ganze Blüthenkörbchen wird von einem Hüllkelch umschlossen, welcher aus ziegeldachförmig gestellten, am Rande häutigen und durchscheinenden Deckblättern gebildet wird. Die K. werden häufig mit ähnlichen Blüthen anderer Pflanzen verwechselt, von denen sie sich indess leicht 1. durch ihren eigenthümlichen, angenehm aromatischen Geruch und 2. durch die Beschaffenheit ihres Blüthenbodens unterscheiden. Derselbe ist zur Zeit des Aufblühens flach, wird aber dann kegelförmig, ist im Innern hohl, auf der Oberfläche nackt, feingrubig.

Die frisch gepflückten Blüthen müssen dünn an einem sonnigen Orte aufgestreut und rasch, aber völlig ausgetrocknet werden; man erhält 20 bis 25 Proc. trockene Blüthen. Da diese leicht Feuchtigkeit anziehen und verderben, sind sie wohlverwahrt an einem trockenen und luftigen Orte aufzuheben.

Die Kamillen enthalten nur 0,2—0,3 Proc. eines dunkelblauen, sauer reagirenden ätherischen Oeles. Sie sind im Theeaufguss eines der beliebtesten Hausmittel, daher überall officinell. Ausser zur Destillation des ätherischen Oeles dienen sie zur Bereitung der *Aqua* und *Tinctura Chamomillae,* ferner sind sie Bestandtheil der *Species aromaticae* und des *Emplastrum de Meliloto.* S. auch Römisch-Kamillen. J. Moeller.

Kampher, *Camphora,* ist der erstarrende Antheil (das Stearopten) aus dem ätherischen Oele des Kampherbaumes, *Camphora officinarum, C. Bauhin* (*Laurineae*), welcher in Japan, auf der chinesischen Küste und den gegenüberliegenden Inseln wild wächst, an vielen Orten auch kultivirt wird. Man gewinnt den K. durch Destillation des zerkleinerten Geästes mit Wasser. Die Dämpfe verdichten sich in den Vorlagen zu Rohkampher, welcher noch viel Wasser und Kampheröl enthält. Ein Theil dieser Beimengungen sickert schon während des Lagerns aus dem Rohkampher, vollständiger werden sie durch Pressen entfernt. Der gepresste K. kommt aus China in mit Blei ausgeschlagenen Kisten, aus Japan in Bambusröhren („Tubbs") nach Europa und Amerika, um in Fabriken raffinirt zu werden. Die Raffinade besteht in einer neuerlichen Sublimation. Man benutzt in den europäischen Fabriken als Vorlagen eigenthümlich geformte Glaskolben, sog. Bombolas, von denen die Raffinade die Gestalt flacher, in der Mitte durchlöcherter Kuchen annimmt. In Amerika presst man den sublimirten K. in Scheiben, wodurch er dichter und weniger flüchtig wird.

Der raffinirte K. ist eine weisse, fettig glänzende, krystallinische, zähe und bröckelige Masse von eigenthümlich starkem Geruch und brennend gewürzhaftem, hintennach kühlendem Geschmack. Auf dem Wasser schwimmt er unter kreisenden Bewegungen, löst sich aber sehr wenig; leicht löslich ist er in Alkohol, Aether, Chloroform, fetten und ätherischen Oelen, Säuren etc.

Er krystallisirt in sechsseitigen Tafeln, schmilzt bei 175° und siedet bei 204°. Um ihn zu pulvern, besprengt man ihn mit Alkohol oder einem anderen Lösungsmittel.

Der K. stand früher als Heilmittel in viel höherem Ansehen als jetzt; er ist aber noch officinell und dient zur Bereitung mannigfacher Präparate. Man verwendet ihn ferner in der Feuerwerkerei, zur Bereitung von Nachtlichtern und als Mottenmittel.

Der Borneo-, Baros- oder malayische K. stammt von *Dryobalanops Camphora Colebr.* (*Dipterocarpaceae*), einem auf den grossen Sunda-Inseln wachsenden Baume. Er wird nicht durch Destillation gewonnen, sondern einfach aus den Höhlen alter Stämme herausgekratzt, und kommt nur ausnahmsweise und in kleinen Mengen in Form eines grob krystallinischen Pulvers in den Handel. Dieser K. krystallisirt in Oktaëdern, schmilzt bei 198° und siedet bei 212°. Er riecht und schmeckt wie echter K., aber weniger stark.

J. Moeller.

Kappern, Kapern. Die Blüthenknospen des Kappernstrauches, *Capparis spinosa L.* (*Capparidaceae*), werden in Nizza, Marseille, Toulon, auf Sizilien und in Italien in gesalzenen Essig eingelegt und als pikantes Gewürz zu Saucen, Fleischspeisen verwendet.

Sie sind graugrün, besitzen 4 Kelchblätter, 4 Blumenblätter, zahlreiche Staubgefässe und einen auf einem ziemlich langen stielartigen Träger sitzenden Fruchtknoten. In dem Gewebe der Kelchblätter ist der gelbe Farbstoff Rutin (Rutinsäure, Melin, ein Glykosid, $C_{25}H_{28}O_{15}$, früher mit Quercitrin als identisch angesehen) enthalten.

T. F. Hanausek.

Karamel, Zuckerfarbe. Erhitzt man Zucker etwas über 200°, so verwandelt sich derselbe in eine schwarzbraune glasige Masse, welche sich mit dunkelbrauner Farbe in Wasser löst. Man benutzt diese Lösungen überhitzten Zuckers, um Spirituosen, Bier, Essig gelb bis braun zu färben, und man unterscheidet in Weingeist lösliche Zuckerfarbe (Rumcouleur) und in Weingeist sich nicht klar lösende (Essigcouleur, Biercouleur). Zur Darstellung von Rumcouleur bringt man in einen sehr geräumigen kupfernen Kessel 3 Th. krystallisirte Soda, löst dieselbe in 10 Th. Wasser, erhitzt die Lösung zum Kochen und trägt allmälig unter stetem Rühren 100 Th. Traubenzucker in dieselbe ein. Wenn aller Zucker gelöst ist, fährt man mit Rühren bei lebhaftem Holzfeuer so lange fort, bis der Zucker beginnt, in K. überzugehen. Die Flüssigkeit färbt sich hierbei immer dunkler, wirft Blasen, welche unter Ausstossung eines grauweissen, äusserst stechend riechenden, die Athmungswerkzeuge sehr belästigenden Dampfes platzen. Sobald der anfänglich wässerige Dampf diesem stechend und durchdringend riechenden weicht, mässigt man das Feuer mehr und mehr. Gegen Ende der Arbeit, wenn eine lebhafte Dampfentwicklung eingetreten ist, entfernt man das Feuer gänzlich, rührt noch 5—10 Minuten kräftig um, damit die Masse ein wenig abkühle, und setzt dann 30 Th. heissen Wassers nach und nach in dünnem Strahle und unter stetem Rühren hinzu. 100 Th. Traubenzucker liefern die gleiche Menge Zuckerfarbe. Zur Bereitung von Bier- und Essigcouleur verfährt man in gleicher Weise, nur dass an Stelle der Soda 4 Th. kohlensaures Ammoniak auf 100 Th. Traubenzucker angewendet werden. Essigcouleur wird meist nicht aus festem Traubenzucker, sondern aus dem billigeren Stärke-

syrup dargestellt. Man nimmt alsdann auf 4 Th. kohlens. Ammoniak 110 Th. Stärkesyrup. Durch den Zusatz von Alkalien bei der Karamelisirung des Zuckers erhält man dunklere und kräftigere Farben, welche sich klar lösen, was ohne diesen Zusatz bei Verwendung unreinen Zuckers nicht der Fall ist. Zum Färben feiner Liqueure, guten Rums und Cognacs ist jedoch eine aus gutem Rohrzucker ohne Alkalizusatz dargestellte Zuckerfarbe vorzuziehen. Dieselbe besitzt einen angenehmen Geruch, rein bitterlichen Geschmack, färbt in der Verdünnung goldgelb bis rothbraun und mischt sich mit geistigen und wässerigen Flüssigkeiten völlig klar. Man mischt im Kessel 100 Th. gepulv. Melis mit 10 Th. Wasser, erhitzt zunächst gelinde, bis aller Zucker geschmolzen ist, dann stärker bis zur Entwicklung des grauweissen Dampfes; im Uebrigen verfährt man wie oben. Er erfordert einige Uebung, den Punkt, bis zu welchem man mit Erhitzen fortfahren muss, richtig zu treffen. Erhitzt man zu kurze Zeit, so erhält man ein schwach färbendes Präparat; erhitzt man länger als nöthig, so erhält man eine in Wasser unlösliche schwarze Masse.

Karbolsäure, Phenol, Phenylalkohol, Monoxybenzol, Benzophenol, Steinkohlentheerkreosot, Phenylsäure, Acidum carbolicum, A. phenilicum, A. phenicum, Phénol, Acide phénique, A. phéneux, A. carbolique, Alcool phénique, Carbolic acid, $C_6H_5.OH$, 1834 von Runge im Steinkohlentheer entdeckt, der sie K. (carbo) nannte, 1840 von Laurent rein dargestellt, welcher ihr den Namen Phenylhydrat und Phensäure beilegte, während Gerhard sie als Phenol (*φαίνειν*, leuchten) bezeichnete.

K. findet sich im Bibergeil, im Harn (meist als Phenolschwefelsäure) verschiedener Thiere, im Holz- und Braunkohlentheer, namentlich im Steinkohlentheer, aus dem sie ausschliesslich, wenn auch nach einer etwas umständlichen Methode fabrikmässig gewonnen wird.

Das bei der Destillation des Steinkohlentheers aus dem Heckmann'schen Apparat zwischen 170—210° übergehende, rohe Kreosotöl oder auch schweres Steinkohlentheeröl genannte, Produkt wird, nachdem es mehrmals fraktionirt worden, mit Natronlauge behandelt, wobei Kresol und andere Homologen der K. zum grossen Theil ungebunden bleiben, K. dagegen als Phenolnatrium, C_6H_5ONa, in Lösung geht. Wird die Lauge getrennt und mit Salzsäure übersättigt, so scheidet sich K. ab, welche als

rohe K., Acidum carbolicum crudum, A. phenilicum crudum, in den Handel gebracht und vielfach nur ein Kreosotöl ist, das man durch Destillation an K. angereichert hat. Je nach der Darstellungsweise ist die rohe K. ein wechselndes Gemisch von reiner K., verschiedenen Theerprodukten und Wasser. Ihr Gehalt an reiner K. bewegt sich zwischen 10 bis 60 Proc., ebenso schwankt ihre Farbe zwischen gelblich und dunkelrothbraun, enthält Naphthalin, Kresol, Xylol, Phlorol u. s. w., besitzt einen durchdringenden, lang anhaltenden Geruch, grössere oder geringere Löslichkeit in Wasser, löst sich aber vollständig in Aether und Alkohol und ist schwerer als Wasser.

Zur Bestimmung des Gehaltes der rohen K. an reiner K. ist bis jetzt eine Einwand freie Methode nicht bekannt. Annähernd bestimmt Ph. G. II den Gehalt, indem 10 Rmth. der rohen K. mit 90 Rmth. 8proc. Natronlauge im getheilten Mischcylinder zusammengeschüttelt werden, wobei sich nur 1 Rmth.

Ungelöstes abscheiden darf. Nachdem dann die alkalische Lösung mit verd. Schwefelsäure übersättigt ist, muss sich ein gelblich bis rothbraunes Oel abscheiden, das von 30 Rmth. Wasser fast ganz gelöst werden soll.

Rohe K. wird nur zur Desinfektion von Räumen angewandt, die vorübergehend zum Aufenthalt benutzt werden; ebenso zum Imprägniren von Bauhölzern und Eisenbahnschwellen.

Zur Darstellung der reinen K. wird die vorhergenannte Lösung des Phenolnatriums in hölzernen Bottichen der Klärung überlassen, dann mässig erwärmt und mit frisch gelöschtem Kalk bis zum Milchigwerden durchgearbeitet, wonach sich in der Ruhe wiederum Theerprodukte abscheiden, die durch Dekantiren getrennt werden. Die geklärte Lösung wird weiter mit $^1/_8$ der zur Sättigung erforderlichen Menge Schwefelsäure versetzt, wodurch neue Mengen fremder Stoffe abgeschieden, namentlich Natriumsalze der Homologen der K. zersetzt werden, während Phenolnatrium unzersetzt bleibt, dessen Lösung man später durch eine hinreichende Menge Säure zerlegt. Die dabei abgeschiedene K. wird mit gesättigter Kochsalzlösung gewaschen, durch fraktionirte Destillation, Krystallisirenlassen, Abschleudern der Krystalle und etwa noch durch wiederholte Rektifikation gereinigt.

Zum pharmaceutischen Gebrauch wird neuerdings K. aus Phenolsulfosäure rein dargestellt.

Farblose, eigenartig riechende, ätzend wirkende, dünne, lange, zugespitzte Krystalle oder eine weisse, krystallinische Masse, die sich im Wasserbade vollständig verflüchtigt, bei 40—42° zu einer stark lichtbrechenden Flüssigkeit schmilzt und bei 178—182° siedet. Spec. Gew. im geschmolzenen Zustande 1,06—1,07. Erhitzt verbrennt K. mit weisser Flamme, löst sich in 0,26 und dann in 15 Th. und mehr Wasser zu einer klaren, neutral reagirenden Flüssigkeit. Reichlich löst sie sich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glycerin und in Natronlauge. 20 Th. K. geben in 10 Th. Alkohol gelöst mit 1 Th. Eisenchloridlösung (von 10 Proc. Fe) eine schmutzig grüne Flüssigkeit, die, selbst mit 1000 Th. Wasser verdünnt, eine schön violette, ziemlich beständige Färbung annimmt. Brom erzeugt in einer wässerigen K.-Lösung, sogar in Verdünnung von 1 : 50000, einen weissen, flockigen Niederschlag von Tribromphenol, $C_6H_2Br_3 . OH$. Erwärmt man die wässerige Lösung der K. mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul, so entsteht eine intensive Rothfärbung.

Eine Lösung von 100 Th. der reinen K. in 10 Th. Wasser ist nach Ph. G. die flüssige K., Acidum carbolicum liquefactum, eine klare, wasserhelle oder beim Aufbewahren bräunlich roth gefärbte Flüssigkeit, von der 10 g mit 2,15 g Wasser gemischt noch eine bei 15° klare Lösung geben müssen, und die mit etwas mehr Wasser geschüttelt trübe wird. Ph. U. St., ebenso G. Looff (Apotheker-Zeit. 1890) lassen die flüssige K. durch Mischen derselben mit gleichen Rmth. Chloroform auf höheren Wassergehalt als 9,01 Proc. prüfen. Ueber quantitative Bestimmung der reinen, rohen und flüssigen K. s. Beckurts, Archiv d. Ph. 1886, pag. 561, 572, 580.

K. ist im chemischen Sinne keine Säure, da sie keine COOH-Gruppe enthält, vielmehr ist sie den tertiären Alkoholen vergleichbar, die auch keine Aldehyde und Ketone bei der Oxydation liefern. Der Wasserstoff der OH-Gruppe ist leicht durch Alkalimetall zu ersetzen, wodurch Phenylate entstehen,

welche durch Kohlensäure in Salicylate übergeführt werden. Wird K. mit conc. Schwefelsäure behandelt, so entsteht bei gewöhnlicher Temperatur Orthophenolsulfosäure, beim Erhitzen Rosolsäure; 6 Th. schmelzendes Aetznatron geben mit 1 Th. Phenol Phloroglucin, Brenzkatechin und Resorcin.

K. wird in Flaschen mit Glasstopfen vom Licht entfernt aufbewahrt, wird aber dabei nach mehr oder minder langer Zeit roth. Die Ursache dieser Färbung ist bis jetzt nicht vollständig genügend aufgeklärt.

K. ist ein vorzügliches Desinfektionsmittel, das namentlich bei der antiseptischen Wundbehandlung eine Rolle spielt, wobei sie theils den Verbandstoffen einverleibt, theils in 1—5proc. Lösung zu Waschungen oder in Glycerin, in fetten Oelen u. s. w. gelöst äusserlich benutzt wird. Innerlich wird sie in Einzelgaben bis zu 0,1, in Tagesgaben bis zu 0,5 gereicht. Ebenso ausgedehnt wie in der Chirurgie ist die Verwendung der K. zur Darstellung von Pikrinsäure und dadurch von sog. rauchlosem Schiesspulver, ebenso von Korallin, von Salicylsäure, in der Leim- und Darmsaitenfabrikation.

Acidum phenicum alcoholisatum Gall. ist nach Hager eine Mischung von 9 K. und 1 Weingeist; Alcohol phenicus (Alcohol phénique), 1 K. und 9 Weingeist; Aqua phenylica saturata 5 K., 100 Wasser; Glycerine of carbolic acid, glycerinated carbolic acid Brit. 1 K., 5 Glycerin. K. Thümmel.

Kardamomen, *Fructus Cardamomi*, sind die Fruchtkapseln von *Elettaria*-Arten (*Zingiberaceae*), von eiförmiger, länglicher oder rundlicher Form, dreifächrig, unter einer dünnen, aber zähen Schale zahlreiche, kleine, eckige, stark gewürzhaft und kampherartig riechende und schmeckende Samen enthaltend, welche von einem häutigen (erst beim Aufquellen in Wasser deutlich sichtbaren) Samenmantel umschlossen sind.

Die werthvollste Sorte des Handels bilden die kleinen, malabarischen K., *Fructus Cardamomi minores*, von *Elettaria Cardamomum White et Maton* stammend. Sie sind bis 2 cm lang, dreieckigeiförmig, strohgelb, gestreift; die Samen ziemlich hart, braun, stumpfkantig, quergerunzelt, am Nabel vertieft und mit einer rinnenförmigen Nabellinie versehen; sie liegen meist zu 5 in jedem Fache.

Ceylon-K., *Fr. Cardam. Zeylanici*, *Cardamomum longum*, sind die graubraunen, stark gerippten, bis 4 cm langen Kapseln der auf Ceylon angebauten *Elettaria major Smith;* die in zwei Reihen bis zu 20 in jedem Fache liegenden, heller gefärbten Samen riechen weniger stark und angenehm, als die der malabarischen K.

Nur die Malabar-K. sind officinell. Da die Fruchtschale geruch- und geschmacklos ist, sind blos die Samen zu verwenden. Sie enthalten neben Stärke und Fett durchschnittlich 4 Proc. ätherisches Oel. Man benützt die K. in der Medicin und zur Liqueurfabrikation. J. Moeller.

Kardobenediktenblätter, *Folia Cardui benedicti*, *Herba Cardui benedicti*, von *Cnicus benedictus Gaertn.* (*Compositae-Cynareae*), einer im südöstlichen Europa und in Kleinasien heimischen, bei uns zum Medicinalgebrauch angebauten, einjährigen, bis 60 cm hohen Pflanze mit steifhaarigem, traubig verästeltem Stengel. Die länglich-lanzettförmigen, bis 25 cm langen Blätter stehen abwechselnd, sind auf beiden Seiten zottig behaart, am Rande dornig gezähnt, sitzend, halbstengelumfassend, von der Mitte bis zur Basis

fast ganzrandig, oberhalb buchtig fiederspaltig. Sie haben einen sehr bitteren, salzigen Geschmack. Die frischen Blätter besitzen einen nicht angenehmen Geruch, die trockenen sind geruchlos. Man sammelt sie vor der Blüthezeit der Pflanze, im Juli; beim Trocknen erhält man gegen 20 Proc. an trockenem Kraut. Das Kardobenediktenkraut ist sehr reich an Salzen. Neben bitterem Extraktivstoff findet sich in demselben ein krystallisirbarer Bitterstoff, das Cnicin. Man bereitet aus dem K. ein wässeriges Extrakt. In Oesterreich ist es nicht officinell, wohl aber in Deutschland und in der Schweiz.

Früher sammelte man auch die Früchte (Achänen) der Kardobenediktendistel, welche einen öligen und bitteren Geschmack besitzen. Häufiger als diese werden noch die Früchte einer ähnlichen Pflanze, der Mariendistel (*Silybum Marianum Gaertn.*, *Compositae-Cynareae*) medicinisch verwendet und als Stechkörner (*Fructus Cardui Mariae, Semen C. M.*) in den Handel gebracht. Es sind hell bräunlich-gelbe, längliche, etwas platt gedrückte, glatte, glänzende, schwarz gestrichelte Früchtchen, oben schief abgestutzt, mit einer einfachen, abfallenden Haarkrone versehen, einen seitlichen, vertieften, schmalen Nabel besitzend. Unter der festen Schale befindet sich ein weisser, öliger Kern von bitterlichem, etwas herbem Geschmack. Die Stechkörner sind nicht officinell.

J. Moeller.

Karmin ist ein in der Kochenille (s. d.) enthaltener Farbstoff, der als Malerfarbe, Schminke, zu rother Tinte, zum Färben von Zuckerwaare, Spielzeug u. s. w. vielfach verwendet wird. Die chemische Natur des K. ist z. Z. nicht ganz bekannt; angeblich wird derselbe durch Fällen einer Kochenilleabkochung mit Alaun dargestellt, wobei er sich als zartes Pulver ausscheidet. Da K. jedoch in Ammoniak löslich ist, so scheint die Annahme, er sei ein Thonerdelack, ausgeschlossen zu sein; ebenso spricht seine Eigenschaft, in Wasser und Alkohol unlöslich zu sein, dagegen, dass weder Karminsäure, noch Karminroth darin prädisponirt enthalten sei. Zur Darstellung von K. kocht man 100 Th. gepulverte Kochenille mit 7500 Th. Wasser 2 Stunden, fügt hierauf 9 Th. Salpeter hinzu, lässt nochmals aufwallen, vermischt nunmehr die Flüssigkeit mit 12 Th. Kleesalz, unterhält das Kochen noch eine Viertelstunde und überlässt das Ganze endlich dem Klären und Absetzen während 4—6 Stunden. Man giesst alsdann die Flüssigkeit durch ein Leinentuch, vertheilt sie in flache Schalen und stellt diese einige Wochen hindurch an einem staubfreien Orte auf. Während dieser Zeit scheidet sich unter dem Einflusse der Luft der K. ab.

K. bildet eine rothe, lockere Masse, welche sich leicht zu einem schön rothen Pulver zerreiben lässt und in Ammoniak mit violettrother Farbe vollständig löslich ist. Er ist häufig mit Stärke, Talk und anderen Stoffen gemischt, die sich theils unter dem Mikroskop, theils beim Veraschen zu erkennen geben.

Karminsäure, $C_{17}H_{18}O_{10}$, erhält man durch Fällen eines Cochenilledekokts mit Bleizucker. Braunrothes, amorphes Pulver oder braune Krystalle, leicht in Wasser und Alkohol, schwer in Aether löslich. Ist eine zweibasische Säure, giebt als Zinnoxydlack eine prächtig scharlachrothe Farbe auf Wolle. Beim Kochen mit Schwefelsäure spaltet sie sich in

Karminroth, $C_{11}H_{12}O_7$, und einen Zucker, $C_6H_{10}O_5$. Das Karminroth stellt eine dunkelrothe, grünschillernde Masse dar, die beim Zerreiben zinnober-

roth wird und in Wasser und Alkohol leicht, nicht in Aether löslich ist. (Hlasiwetz u. Grabowsky, Ann. d. Ch. 141, p. 333.) K. Thümmel.

Karoben, Caroben, Karuben, Johannisbrod, Bockshorn, *Siliqua dulcis, Fructus Ceratoniae,* die getrockneten Hülsen von *Ceratonia Siliqua L.* (*Caesalpiniaceae*), dienen in Süditalien, Spanien, Griechenland als Nahrungsmittel, bei uns als wenig beliebtes Confect, als Bestandtheil des Brustthees, als Kaffeesurrogat, auch zur Fabrikation von Syrup und Weingeist. Die Frucht ist 1—1,5 dm lang, 2—2,5 cm breit, flachgedrückt, meist etwas gekrümmt, an den Rändern aufgewulstet, braun, lederartig; unter der Fruchthaut liegt ein röthliches, zähes, sehr süsses Fruchtfleisch, das auf der Innenseite durch eine gelbe, zähe Schichte abgegrenzt ist. In 6—14 Querfächern liegen ebenso viele Samen. In dem Fruchtgewebe sind grosse dünnwandige Schlauchzellen enthalten, deren Inhalt eine röthliche, glasige, quergestreifte Masse bildet; sie wird von Kalilauge beim Erwärmen mit violetter Farbe gelöst, von Eisenchlorid blau, von Millon's Reagens grün gefärbt. Die Frucht enthält ca. 4 Proc. Stickstoffsubstanz, 68 Proc. stickstofffreie Extractivstoffe; mit verdünnter Schwefelsäure destillirt geben K. Buttersäure, die auch die Ursache des nicht angenehmen Geruches der K. ist. Die Alten nannten die Frucht Keration (*κέρας*, Horn) und die durchschnittlich 0,18 g wiegenden Samen wurden als Gewicht für Edelmetalle unter dem Namen „Karat" gebraucht.
T. F. Hanausek.

Kartoffel. Erdäpfel, die Knollen von *Solanum tuberosum L.* (*Solanaceae*). Die Pflanze wird in zahlreichen Sorten kultivirt und gibt reichen Ertrag. Die Knollen sind an Grösse, Gestalt und Konsistenz von ausserordentlicher Verschiedenheit; sie bestehen aus einer dünnen Korkschale und einem grosszelligen Parenchym, das als ein Reservoir der Stärke aufzufassen ist. Sie enthalten 75 Proc. Wasser, 1,7 Proc. Stickstoffsubstanz und im Mittel 20 Proc. Stärke; der Stärkegehalt schwankt von 15—22 Proc. Darnach ist der Nährwerth der Kartoffel verhältnissmässig gering; in unreifen, verletzten, sowie überreifen, im Austreiben (Auskeimen) begriffenen K. tritt das Gift Solanin auf. (Ueber die K.-Stärke siehe Artikel Stärke.) Die ungeheure Produktion der K. beziffert sich auf 700—800 Mill. hl; davon fallen auf das deutsche Reich 218, Frankreich 100, Russland 122, Oesterreich-Ungarn 60, Grossbritannien 30 Mill. hl. K. dienen als Nahrungsmittel in ausgedehntestem Maasse und bilden ferner den wichtigsten Rohstoff für die Stärke-, Dextrin-, Traubenzucker- und Spiritusfabrikation. T. F. Hanausek.

Kaskarillrinde, *Cortex Cascarillae, Cortex Eluteriae,* stammt von *Croton Eluteria Bennet, Euphorbiaceae,* einem nur von den Bahama-Inseln bekannten Strauche. Die Droge besteht aus kurzen Röhrchen und 0,5—2,0 mm dicken Bruchstücken der Rinde, welche dicht, schwer und hart sind, mit leicht abspringender, hellgrauer, kreidig angeflogener Borke. An den blossliegenden Stellen ist die Rinde chokoladebraun, durch die Abdrücke der Borkeplättchen netzig gezeichnet. Der Bruch ist eben, der Querschnitt harzglänzend, im Basttheile fein radial gestreift.

Das Mikroskop zeigt einen flachzelligen Kork, im Parenchym Stärke, Krystalle und zahlreiche Schläuche mit einer braunen harzartigen Masse, in der Innenrinde ausserdem zerstreute Bastfasern, welche zierlich geschichtet sind.

Die Kaskarille schmeckt bitter aromatisch. Sie enthält bis zu 1,5 Proc. ätherisches Oel, 15 Proc. Harz, etwas Gerbstoff, welcher mit Eisensalzen blaue Fällung gibt, und den Bitterstoff Cascarillin.

Sie ist officinell und dient zur Bereitung verschiedener Extrakte und Tinkturen. Vor der Verwendung sind Ast- und Holzstücke auszulesen.

Die Droge kommt ausschliesslich aus dem Hafen Nassau der Insel Providence. Früher, als sie gebräuchlicher war, wurde auch die Rinde anderer *Croton*-Arten (s. Copalchi S. 177) als Kaskarilla eingeführt. J. Moeller.

Kasselergelb, Mineralgelb, eine Mischung aus Bleioxyd und Chlorblei, welche früher als gelbe Farbe sehr geschätzt war, gegenwärtig durch die schöneren und billigeren Chromgelbs aus der Reihe der gebräuchlichen Mineralfarben jedoch verdrängt ist. Zur Bereitung desselben erhitzt man eine Mischung aus 10 Th. fein präparirter Bleiglätte und 1 Th. Salmiak im hessischen Tiegel bis zum Schmelzen und schlämmt die erkaltete und gepulverte Masse auf dem Präparirstein.

Kastanien, Maronen, Kösten, die Früchte des in Südeuropa und Westasien einheimischen Kastanienbaumes (*Castanea vulgaris Lam.* = *C. vesca Gaertn.*, *Cupuliferae*). Sie stecken zu 1—3 in einer stacheligen Becherhülle (Cupula), die zur Reifezeit mit 4 Klappen sich öffnet. Die K. sind nussartige Achaenien (Schliessfrüchte), die nur je einen, von einer dünnen, lichtbraunen Samenhaut eingehüllten Samen enthalten. Dieser besteht aus den hartfleischigen, grossen, weissen Samenlappen (und einem gelblichen Würzelchen). Der Hauptinhalt derselben ist Stärke. Die Stärkekörner sind theils einfach, theils zu zwei komponirt, die einfachen sind eirund, spindelförmig, nierenförmig, als Typen sind die dreieckigen und mit einer auffallenden vorspringenden Spitze versehenen Körner anzugeben, die grösseren messen 20 μ, das Grössenmaximum beträgt 25 μ. Lufttrockene K. enthalten 30 Proc. Wasser, 2 Proc. Fett, 8,5 Proc. Proteïnsubstanzen, 29,2 Proc. Stärke, 22,9 Proc. Dextrin, 3,3 Proc. Cellulose, 2,6 Proc. Asche. Der Wassergehalt frischer K. beträgt 51,5 Proc. Grosse, edle K., oder eigentliche Maronen, kommen aus der Provence, Languedoc, Süditalien und Spanien. Wegen ihres hohen Wassergehaltes sind sie nicht sonderlich haltbar.

Für Südeuropa bilden K. ein wichtiges Nahrungsmittel, geben ein Kaffeesurrogat und dienen als Zuthat zu Würsten, Gemüsen, am häufigsten werden sie geröstet verspeist. Auch das K.-Mehl findet Verwendung.

Die ähnlichen Samen des Rosskastanienbaumes (*Aesculus Hippocastanum L.*) sind wegen eines Bitterstoffes für den Menschen ungeniessbar und dienen als Futter für Wild und zur Stärkebereitung. T. F. Hanausek.

Katechu, Catechu, *Terra japonica*, heissen Gerbstoffextrakte, ähnlich dem Kino (s. d.). Man unterscheidet im Handel zwei Arten.

Catechu nigrum oder Pegu-K. wird durch Auskochen des Kernholzes von *Acacia Catechu Willd.* und *A. Suma Kurz*, zweier südasiatischer Bäume, gewonnen. Das Dekokt wird soweit eingedampft, dass der auf Matten oder in Formen gegossene Brei bald erstarrt. Die Kuchen oder Blöcke sind oft von Blattfragmenten durchsetzt, dunkelbraun, matt, kaum durchscheinend, spröde, am Bruche grossmuschelig, glänzend, im Innern von helleren und weicheren Streifen durchzogen. Diese Sorte wird vorzüglich aus Rangun und Bombay ausgeführt.

Catechu album oder Gambir-K. wird durch Auskochen der Blätter und Zweige von *Uncaria Gambir Rxb.*, einer in Hinterindien, auf Ceylon und den Sunda-Inseln verbreiteten strauchförmigen Rubiacee gewonnen. Das syrupdicke Extrakt wird in Eimer ausgeschöpft, bis zur Abkühlung gerührt und dann in flache Holzkästen gegossen, in denen es vor der völligen Abkühlung in würfelförmige Stücke geschnitten wird, oder man presst es in Blöcke, daher die Bezeichnungen Würfel- und Block-Gambir.

Gambir ist porös, schwimmt daher auf Wasser; aussen ist es rothbraun, innen heller gefärbt, auf dem Bruche matt, erdig. Es wird fast ausschliesslich aus Singapore ausgeführt.

Beide K.-Arten schmecken stark zusammenziehend, etwas bitter, hinterher süsslich. Die hellen Partien zeigen unter dem Mikroskope in Glycerin krystallinische Struktur.

In kaltem Wasser löst sich K. unvollständig, besser in heissem Wasser und Alkohol. Die Lösungen geben mit Eisensalzen einen grünen, sich bald schwärzenden Niederschlag, der schon durch Spuren von Alkalien violett wird. Die krystallinischen hellen Antheile des K. sind Catechin (Tanningensäure). Durch Erhitzung über 160° wird das Catechin zersetzt und zum Theil in unlösliche Körper verwandelt. Es ist also jenes K. das beste, welches bei niedriger Temperatur eingedampft wurde, daher wenig gebräunt ist. Reines K. verbrennt fast vollständig, der Aschengehalt soll in keinem Falle über 6 Proc. betragen. Ein höherer Aschengehalt deutet auf Fälschung mit Mineralstoffen. Verunreinigungen mit Pflanzenresten sind sehr gewöhnlich und betragen oft bis zu 30 Proc.

Das K. dient zur Bereitung einer officinellen Tinktur; wichtiger ist seine Verwendung in der Gerberei und Färberei. J. Moeller.

Katzenkraut, *Marum verum*, *Herba Mari.* Das Katzenkraut (*Teucrium Marum L.*, *Labiatae*) ist ein halbstrauchiges, im südlichen Europa heimisches, bei uns kultivirtes Gewächs mit sehr verästeltem, weissfilzigem Stengel, kleinen, gegenständigen, eirunden, ganzrandigen Blättern, welche an beiden Rändern zurückgeschlagen, auf der Oberseite kurz behaart, auf der Unterseite dicht weissfilzig sind. Die rothen, einlippigen Blüthen bilden einseitswendige Trauben. Die getrockneten Zweige besitzen einen stark gewürzhaften Geruch, einen bitteren, zunächst brennend gewürzhaften und scharfen, dann kühlenden Geschmack; das Pulver derselben reizt zum Niesen. Das K. wird noch in der Thierheilkunde gebraucht; es ist nicht officinell.

Ganz ausser Gebrauch ist *Herba Mari vulgaris* oder *Herba Mastichinae*, das Kraut von *Thymus Mastichina L.* Es hat länglich lanzettliche, kahle Blätter. J. Moeller.

Kautschuk, Cautschouc, Federharz, *Resina elastica, Gummi elasticum*, entstammt den Milchsäften verschiedener tropischer Pflanzen und bildet mit Guttapercha (s. S. 294) und Balata eine Gruppe von Körpern, die bei mancher Aehnlichkeit doch wieder höchst verschiedene Eigenschaften aufweisen. Zahlreiche (auch bei uns einheimische) Pflanzen enthalten in ihren Milchsäften K., doch liefern nur tropische Bäume solche Mengen K., dass sie ein Ausbringen desselben lohnen. So gehören der Familie der *Urticaceae* folgende K.-Bäume an: *Castilloa elastica Cerv.*, *Ficus elastica L.*, *Urostigma lacciferum Miqu.* — Von der Familie der *Euphorbiaceae* liefern K.: *Siphonia*

elastica Pers. (= *Hevea guyanensis Aublet*), *Hevea brasiliensis Müll.*, *Hevea Glaziovii Müll.*; von der Fam. der *Apocynaceae: Willughbeia edulis Roxb.*, *Will. javanica Blum*, *Hancornia speciosa Gom.*, *Vahea gummifera Lam.*, *Landolphia florida Benth.* u. v. a.

Bezüglich der Produktionsländer kann man sagen, dass amerikanischer K. von *Siphonia-*, *Hevea-*, *Castilloa-* und *Hancornia*-Arten, asiatischer K. von *Ficus-* und *Urceola*-Arten, afrikanischer K. von *Vahea-*, *Landolphia-* und *Ficus*-Arten geliefert wird.

Die Gewinnung der vorzüglichsten K.-Sorte, des Paragummi geschieht nach Robert Cross folgendermaassen: An jedem Baume werden in der Höhe von etwa 2 m schiefe nach oben laufende und ziemlich tief gehende Einschnitte gemacht; jeder Einschnitt ist von dem nächsten 10—12 cm weit entfernt. Unter jedem wird sofort ein Becher mit Lehm befestigt. Die Einschnitte stehen alle in gleicher Höhe und bilden einen Kreis um den Stamm. Nach 24 Stunden werden die Becher abgenommen. Nun wird 15—20 cm unterhalb des ersten Kreises ein zweiter Kreis von Einschnitten gemacht, hierauf ein dritter u. s. w., bis man am Boden angelangt ist. Nun wird wieder oben angefangen, indem neue Schnitte zwischen den alten angebracht werden; im besten Falle enthält der Baum 12 Reihen mit je 6 Einschnitten.

Amazonas- und Ceará-Gummi gewinnt man in anderer Weise; man befestigt um den Stamm eine schiefe Rinne aus Lehm oder einer Liane und bringt darüber Einschnitte an, aus welchen der Saft in der Rinne herabfliesst. Hierauf wird der Saft auf Holz- oder Thonformen aufgegossen, über einem Feuer getrocknet und geräuchert; das Auftragen der Milch geschieht so oft, bis eine 2—12 cm dicke K.-Masse gewonnen worden ist; so erhält man Flaschen- und Platten-K. Die aus Fäden, Tropfen und sonstigen Abfällen zusammengeballten Massen heissen Cabezos de Negros (Niggers, Negerköpfe). Um den Mangabeira-K. (*Hancornia*) zu gewinnen, lässt man den Milchsaft durch eine Alaunlösung gerinnen und trocknet die abgeschiedene K.-Masse an der Luft. Auf Panama und im Caucathale schneidet man die *Siphonia*-Stämme an; in Centralamerika die *Castilloa-* und *Lobelia*-Bäume, und der aus ihnen gewonnene Rohstoff heisst Ulé. In Indien lässt man den Milchsaft an der Luft gerinnen und trocknet die rahmartig abgeschiedene Masse an der Sonne und über ein Rauchfeuer. (Ausführliche Mitthlgn. s. in Realencyklopädie der Pharm. Bd. V. p. 649 ff.)

K. hat einen eigenthümlichen Geruch, ist ausgezeichnet elastisch, verliert seine Elasticität unter dem Eispunkt, ebenso bei höherer Sommertemperatur. Specif. Gew. 0,945—0,963; leitet die Elektricität nicht, wird durch Reiben elektrisch, ist im Wasser völlig unlöslich; als bestes Lösungsmittel gelten ein Gemenge von 6—8 Th. absol. Alkohol und 100 Th. Schwefelkohlenstoff.

Nach Raimund Hoffer werden von 100 Th. getrockneten K. gelöst

durch	Schwefelkohlenstoff	65—70	Th.
„	Benzol	48—52	„
„	Terpentinöl . .	50—52	„
„	Kautschuköl . .	53—55	„
„	Aether	60—68	„

Nach T. F. Hanausek:

durch	Schwefelkohlenstoff	80	Th.
„	Benzol	63	„
„	Terpentinöl . .	66	„
„	Chloroform . .	58	„
„	Aether	71	„

In kochendem Leinöl löst sich K. (in kleinen Stücken) und trocknet dann in dünnen Schichten zu einer durchsichtigen zähen Masse ein. Bei der trockenen Destillation des K. erhält man neben CO, CO_2 u. s. w. das **Kautschuköl**, in welchem ein Kohlenwasserstoff, das **Kautschin** oder Kautschicin, $C_{10}H_{16}$ (Siedepunkt 171°), ferner Isopren (Siedepunkt 38°) und Heven (Siedepunkt 315°) enthalten sind.

K. verbrennt mit leuchtender, russender Flamme und schmilzt bei 125° zu einem schwarzen, als Kitt brauchbaren Theerkörper. — K.-Artikel werden an der Luft brüchig, erhalten Sprünge und verwittern; durch Einlegen in Wasser (mit 10 Proc. Spiritus und Salicylsäure), in Ammoniakflüssigkeit oder nach Gawalowsky in eine wässerige oder alkohol. Lösung von Creolin können dieselben einigermaassen konservirt werden.

Um dem K. auch innerhalb weiterer Temperaturgrenzen eine ausreichende Elasticität zu verleihen, wird demselben Schwefel einverleibt, er wird vulkanisirt. Das Vulkanisiren kann entweder in der Weise geschehen, dass man den K. mit Schwefel allein bei höherer Temperatur verbindet; oder indem man ihn mit Schwefelverbindungen (Schwefelkalium, Schwefelantimon, Schwefelblei), oder endlich mit Lösungen von Chlorschwefel in Schwefelkohlenstoff oder ger. Petroleum behandelt. Als weitere Zusätze dienen ferner Kreide, Thon, Zinkweiss, Eisenoxyd, Sand, die dem Produkte eine bestimmte Farbe ertheilen oder überhaupt eine Ersparniss an K.-Masse bezwecken sollen. Vulkanisirter K. ist gewöhnlich grau, natureller Para schwarz oder bräunlich. Als besonders werthvoll gilt der entschwefelte K., der seines Schwefelgehaltes durch Kochen in schwefellösenden Flüssigkeiten (z. B. Natronlauge) beraubt worden ist, aber die Eigenschaften des vulkanisirten K. beibehalten hat. Ueber die Verarbeitung, deren Darstellung ausserhalb dem Plane dieses Buches gelegen ist, sei nur Folgendes bemerkt. Rohkautschuk wird auf einer Reissmaschine unter Wasserzufuhr zerrissen und zu dünnen Platten ausgewalzt — was so oft geschieht, bis er rein ist. Hierauf gelangt er in eine Knetmühle und passirt dann starke Walzen, die ihn zu Tafeln oder Fäden pressen; mehrere solche Tafeln werden aufeinander gelegt und gepresst, bis sie dichte, fest zusammenhängende Platten gebildet haben. Die weitere Verarbeitung geschieht mittelst Erwärmen, Pressen etc.

Besondere Formen des K. und Kunstprodukte sind:

Hartkautschuk (hornisirter Vulkanit, Cornit, Keratit) enthält sehr viel Schwefel und steht dem Horne nahe. Zu Kämmen, Spritzen, Griffen.

Ebonit (Eburit, ivoire artificiel, künstliches Elfenbein), aus mit Chlor gebleichtem K. hergestellt, mit Zusätzen von Thon, Kreide etc.

Kamptulikon (Kautschukleder) ist ein inniges Gemisch von K. und Korkpulver. Zu Teppichen.

Balenit (künstliches Fischbein) besteht aus K. (100 Th.), Rubinschellack (20 Th.), gebrannter Magnesia (20 Th.), Schwefel (25 Th.), Goldschwefel

(20 Th.). — Es ist leicht, fast unverwüstlich, zu Spindeln, Gewehrkolben, Platten und Schienen (für chirurgische Zwecke) sehr geeignet.

Plastit, sehr hart, polirbar, unelastisch, ist ein Balenit, in dem statt Schellack Steinkohlentheerpech enthalten ist. Zu gepressten Verzierungen, Rahmen, Büchsen, Schuhabsätzen, Thürdrückern etc.

Schleif- und Polirkompositionen, aus Schmirgelpulver und K. bestehend.

Kautschuköl (siehe oben) ist ein ausgezeichnetes Lösungsmittel für K.

Die grossartige Anwendung des K. als Radirgummi, zu wasserdichten Stoffen, Pfropfen, Röhren, Ballen, Kissen, Bändern, Trägern, Puffern, Spielzeug etc. ist bekannt.

Gummi Balata, Chicle, Leche de popa, Balata, ist eine der Guttapercha nahe verwandte Substanz, stammt von dem in Guyana einheimischen Sternapfelbaum oder Bully-tree (*Sapota Mülleri, Bleck, Sapotaceae*) und wird wie Guttapercha verwendet. T. F. Hanausek.

Kaviar, Caviar ist die gesalzene Eierstockmasse verschiedener Fische aus der Gattung *Accipenser,* insbesondere *A. Güldenstaedtii.* Die Eierstöcke werden entweder eingepresst (Presskaviar) und bilden dann ein wichtiges Nahrungsmittel in den Flussgebieten des schwarzen Meeres und Kaspisees; oder sie werden mit Ruthen gepeitscht und durch Siebe gepresst, um den Rogen von den Bindegewebshäuten zu befreien; der so gekörnte und eingesalzene Rogen stellt den Delikatesse-K. dar, der in mehreren Sorten einen weit verbreiteten Handelsartikel ausmacht. Guter K. besteht aus kleinen egalen, schwarzen Eiern von sark salzigem und fischartigem Geschmack; er darf nicht schleimig sein und nicht thranig schmecken. Frischer K. enthält nach Lidow 53,84 Proc. Wasser, 25,18 Proc. Stickstoffsubstanz, 13,12 Proc. Fett und 9,88 Proc. Salz. Als beste Sorte gilt der russische K. (Astrachan-K.). Von Pillau in Ostpreussen kommt der deutsche, von Hamburg und anderen Elbestädten der weniger geschätzte Elbe-K.
T. F. Hanausek.

Kawa, Kawa-Kawa, heisst auf den polynesischen Inseln die Wurzel von *Piper methysticum Frst.* (*Piperaceae*). Sie ist knotig, faustdick, ästig, dünn bewurzelt, graubraun, leicht, porös, auf dem Querschnitt zwischen den Holzstrahlen oft hohl, indem die breiten stärkereichen Markstrahlen zerrissen sind.

Die Droge riecht eigenthümlich und schmeckt adstringirend bitter, speichelziehend. Sie enthält das krystallisirbare Kawahin (Methysticin), das Alkaloid Kawaïn und eigenthümliche Harze, von denen das Lewinin genannte α-Harz vorzugsweise die der Droge eigenthümliche narkotische Wirkung verursacht.

Die Eingeborenen der Südsee-Inseln bereiten aus der vorher durchgekauten Wurzel durch Maceration ein berauschendes Getränk. Bei uns wurde die Droge als örtlich schmerzstillendes Mittel und als Schlafmittel empfohlen.
J. Moeller.

Kefir, Kefyr, heisst ein aus Kuhmilch durch Gährung hergestelltes Getränk, das von den Bewohnern des Kaukasus zuerst erzeugt worden ist. Zur Einleitung der Gährung benutzt man die Kefirkörner, kleine gelbliche unregelmässige Klümpchen, die aus Hefepilzen und aus im Zoogloea-Zustande

befindlichen **Bakterien** (Stäbchen von 3,2—8,0 μ Länge, 0,8 μ Breite) bestehen. Diese werden in lauwarmes Wasser gelegt, nach Verlauf von 3 Stunden in warme Milch von 30° gebracht, die man täglich erneuert. Nach 8 Tagen lässt man die Körner mit dem 6—8fachen Volum Milch einen Tag über stehen und seiht die Milch ab, die dann säuerlich schmeckt und Milchsäure und Alkohol enthält; sie stellt den echten K. dar. Gegenwärtig wird K. auch ohne Kefirkörner erzeugt, indem man fette Milch mit Hefe, Zucker und Buttermilch versetzt und der Gährung überlässt.

K. dient als erfrischendes Getränk, als Heilmittel bei Darmerkrankungen etc.

Keratin, Hornstoff (*κέρας*, Horn), ein Bestandtheil der Haare, Nägel, des Horns, der Hufe, Federn, Oberhautzellen u. s. w., ist procentisch aus C 50,3—52,5, H 6,4—7,0, N 16,2—17,7, O 20,7—25,0, S 0,7—5,0 zusammengesetzt und zersetzt sich, mit Wasser auf 150° erhitzt, unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff. Darstellung. In einer Mischung von 50 Th. Alkohol und ebensoviel Aether werden 10 Th. geschabte Federkiele acht Tage hindurch macerirt. Nachdem die Flüssigkeit abgegossen ist, wird der Rückstand mit Wasser von 40—50° gut ausgewaschen und mit einem Gemisch von 1 Th. Pepsin, 5 Th. Salpetersäure und 1000 Th. Wasser 24 Stunden bei 40° unter öfterem Bewegen in Berührung gelassen. Nach dem Abgiessen wird der Rückstand wiederum gut gewaschen, dann getrocknet und mit 100 Th. Eisessig 30 Stunden lang im Kolben am Rückflusskühler gekocht. Die Lösung wird durch Glaswolle filtrirt, das Filtrat zur Syrupdicke eingedampft und der Rückstand auf Glasplatten gestrichen ausgetrocknet.

Bräunlich gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver oder durchscheinende Blättchen, beim Erhitzen nach verbranntem Horn riechend und eine schwer veraschbare Kohle gebend, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln und verdünnten Säuren unlöslich, löslich in conc. Essigsäure, Alkalien und Ammoniak. Beim vollständigen Veraschen darf K. nur 1 Proc. Rückstand hinterlassen und, mit der 15fachen Menge Essigsäure oder Ammoniak bei 35—40° behandelt, nicht mehr als 3 Proc. Ungelöstes geben.

Das nach vorstehender Vorschrift dargestellte K. wird zum Ueberziehen von Pillen nach Ph. G. benutzt. Keratinirte Pillen werden in den Fällen verordnet, in denen die eingehüllten Arzneistoffe unmittelbar in den Dünndarm gelangen und dort erst zur Wirkung kommen sollen; erreicht wird dies durch die Unlöslichkeit des K. in Wasser und saurem Magensaft und die Löslichkeit in dem durch Galle alkalisch gewordenen Dünndarminhalt. Je nach den Arzneistoffen werden die Pillen entweder mit einer Lösung von K. in Eisessig (1:12) oder in 5proc. Ammoniak (1:12) überzogen. Die erstere Lösung würde anzuwenden sein bei Salzsäure, Alaun-, Silber-, Gold-, Quecksilber-, Eisen- und Bleisalzen u. s. w., während mit ammoniakalischer Lösung Alkalien, Sulfide, Pankreatin, Galle, Trypsin u. s. w. keratinirt werden. Als Vehikel für die Arzneistoffe benutzt man ein Gemisch von 1 Th. Wachs mit 10 Th. Talg oder Kakaobutter. Zusätze von Pflanzenpulver sind, weil letztere entweder quellen oder trocknen und dadurch die mit K. überzogenen Pillen rissig machen, zu vermeiden, statt dessen aber ist Bolus, Kohle, Kaolin u. dgl. zu verwenden. Die in dieser Weise fertig gestellten Pillen werden durch einmaliges Eintauchen in Kakaobutter mit einer Fettschicht überzogen (wozu allerdings ein gewisser Grad von Uebung gehört), mit Graphit konspergirt

und in einer geräumigen Porzellanschale mit der betr. K.-Lösung befeuchtet und bis zum Trockenwerden gerollt, was mehrfach (bis 10mal) bis zur genügenden Stärke des K.-Ueberzugs wiederholt wird. Bedingung ist, dass keratinirte Pillen keine Risse oder Lücken an ihrer Oberfläche zeigen, in welche Flüssigkeit eindringen kann, ehe sie in den Dünndarm gelangen.

Kermes heissen drei verschiedene, Farbstoff liefernde Körper. Man unterscheidet:

1. K., Kermesbeeren, Kermeskörner, Alkermes, *Kermes animale*, *K. tinctorum*, *Grana Kermes*, Scharlachkörner, Purpurkörner, die Weibchen der K.- oder Karmoisinschildlaus, *Coccus Ilicis L.* (*Lecanium Ilicis Ill.*), die in Südeuropa und Kleinasien auf der Kermeseiche (*Quercus coccifera L.*) leben. Sie werden, wenn sie mit Eiern und rothem Farbstoff gefüllt sind, gesammelt, mit Essig oder Wein befeuchtet und getrocknet. Sie bilden bis erbsengrosse, braunrothe, glänzende, an Preisselbeeren erinnernde Körner, die zerrieben ein karminrothes Pulver geben und das Wasser roth färben. Der Farbstoff ist mit dem der Kochenille identisch. Als Farbmittel finden sie nur noch im Orient Anwendung; daselbst verwendet man sie auch zu Latwergen und zu Syrup.

2. K. minerale ist Stibium sulfuratum rubrum, das amorphe rothe Schwefelantimon.

3. Kermesbeeren, *Fructus* seu *Baccae Phytolaccae*, die Früchte von *Phytolacca decandra L.* (*Phytolaccaceae*), einem nordamerikanischen, in Südeuropa kultivirten und daselbst verwilderten Gewächse. Sie sind kreisrunde, dunkelviolette, 10fächerige Beeren und enthalten einen rothen Farbstoff (Caryophyllinroth), der nach Bischoff mit dem Farbstoff der rothen Rübe identisch sein soll. Die Samen enthalten das stickstofffreie, krystallinische, geschmack- und geruchlose, in Wasser unlösliche, durch conc. Säuren zersetzbare Phytolaccin (Claasen). Die Früchte werden zum Färben von Wein und Zuckerwerk benützt, was wegen der abführenden und brechenerregenden Eigenschaften der Beeren nicht gestattet sein soll. Früher stellte man daraus auch den Kermesbeerensyrup, *Syrupus Phytolaccae*, her. T. F. Hanausek.

Kesselstein wird die feste, steinharte Ablagerung an den inneren Gefässwänden von Abdampfvorrichtungen, besonders den Dampfkesseln, genannt, welche in Folge des Verdampfens von hartem, d. h. viele mineralische Bestandtheile, wie die Bicarbonate und Sesquicarbonate von Kalk, Magnesia, Eisen und Mangan, ferner kleine Mengen Thonerde und Gyps enthaltendem Wasser entstehen. Die genannten Bicarbonate verlieren beim Erhitzen Kohlensäure und scheiden die einfach kohlensauren Salze in unlöslicher Form ab. Während diese durch Behandeln mit verdünnten Säuren, wie Salpetersäure oder Salzsäure in Lösung übergeführt werden können, bilden die aus stark gypshaltigem Wasser sich ablagernden Ausscheidungen so feste Krusten, dass sie der Einwirkung von Lösungsmitteln hartnäckig widerstehen und nur mit Hilfe des Meissels entfernt werden können. Diese festen Kesselsteinansätze bilden, wenn sie nicht in kürzeren Zeiträumen beseitigt werden, eine grosse Gefahr, indem die Kesselwandung, weil nicht mit dem kochenden Wasser in unmittelbarer Berührung, leicht überhitzt, ja sogar rothglühend werden kann. Lösen sich dann plötzlich grössere Kesselsteinplatten ab, und findet in Folge der

Berührung des Wassers mit dem glühenden Metall eine plötzlich eintretende erheblich verstärkte Dampfbildung statt, so ist eine Explosion oft unausbleiblich.

Um die Bildung des Kesselsteins zu verhindern, sind eine grosse Anzahl Vorschläge gemacht worden, die sämmtlich darauf hinauslaufen, entweder durch Hinzufügung verschiedenartiger Mittel zum Kesselwasser eine Ablagerung der mineralischen Bestandtheile in Pulver-, bezw. Schlammform zu veranlassen, oder aber die Hauptmenge derselben aus dem Wasser abzuscheiden, bevor dieses noch in den Kessel gelangt.

Zu den Mitteln ersterer Art gehören Quarzsand, Glasscherben, Speckstein, Glycerin, Melasse, Kartoffeln u. s. w., durch deren Zusatz die Ablagerungen in Form eines lockeren Schlammes erfolgen sollen. Um die Mineralbestandtheile des Speisewassers schon vorher theilweise abzuscheiden, erhitzt man dasselbe in sog. Vorwärmeapparaten, wodurch eine Ablagerung unlöslicher Carbonate erfolgt, oder man fügt Kalkmilch hinzu, welche dasselbe bezweckt oder endlich Sodalösung, durch welche Gyps in Natriumsulfat und unlösliches Calciumcarbonat, das doppelkohlensaure Calcium in Calciumcarbonat und doppeltkohlensaures Natrium umgesetzt wird; letzteres zerfällt weiterhin unter Kohlensäureabgabe und Rückbildung zu Soda. Vignon fügt in den Kessel selbst den Sodazusatz und berechnet die Grösse desselben, wenn V das Volum (in cbm) des bei normalem Betriebe in dem Kessel vorhandenen Wassers, V_1 das Volum (in cbm) des im Mittel pro Tag verdampften Wassers, Cv das Volum (in Litern) Kohlensäure pro 1 cbm Wasser bedeutet, gleich

$$V.Cv.\frac{Na_2CO_3}{CO_2}.1{,}9774 \text{ oder } V.Cv.4{,}76.$$

Ist weiter P das Gewicht Natriumcarbonat, welches zur Umwandlung des in 1 cbm Wasser enthaltenen Calcium- und Magnesiumsulfats und Chlorides in Carbonate erforderlich ist, so beträgt die täglich in den Kessel zu gebende Sodamenge PV_1. Um also die für ein Wasser anzuwendende Sodamenge zu ermitteln, genügt es: 1. das Volum der in 1 Liter des Wassers vorhandenen freien oder halb gebundenen Kohlensäure zu ermitteln (mittelst einer eingestellten Kalklösung unter Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator), 2. diejenige Menge Natriumcarbonat zu bestimmen, welche zur Umwandlung der Chloride und Sulfate des Calciums und Magnesiums in unlösliche Carbonate erforderlich ist.
H. Thoms.

Kienöl, russisches oder schwedisches Terpentinöl, Oleum Pini, wird in russ. Polen, Russland u. s. w. durch Destillation des frischen Harzes von *Pinus silvestris L.* und *Pinus Ledebourii* gewonnen, besitzt einen unangenehmen, kienartigen Geruch und eine mehr oder weniger gelbliche Farbe. Der Destillationsrückstand kommt als weisses Pech in den Handel. Durch wiederholte Rektifikation mit Wasserdämpfen erhält man ein farbloses, nicht unangenehm riechendes Oel, das theils zum Brennen (Kamphin), meist aber zur Lackfabrikation und zum Verdünnen von Oelfarben benutzt wird.

K. enthält neben hochsiedenden Kohlenwasserstoffen zwei rechtsdrehende Terpene, von denen das eine bei 156—157 (Australen), das andre bei 173—175 (Sylvestren) siedet.
K. Thümmel.

Kieselfluorwasserstoff, Siliciumfluorwasserstoff, Kieselfluorwasserstoffsäure, Kieselflusssäure, Acidum hydro-silicio-fluori-

cum, H_2SiFl_6 oder $2HFl.SiFl_4$, entsteht beim Einleiten von Siliciumfluorid in Wasser,

$$3SiFl_4 + 4H_2O = Si(OH)_4 + 2H_2SiFl_6,$$

oder durch Lösen von Kieselsäure in Fluorwasserstoffsäure, wobei ebenfalls Abscheidung von $Si(OH)_4$ eintritt.

Darstellung. Zu einem innigen Gemisch von je 10 Th. Flussspat und Quarzsand gibt man in einen Kolben mit zweischenklig gebogenem, ziemlich weitem Leitungsrohr 60 Th. conc. Schwefelsäure, führt das Rohr in einen hohen Cylinder, auf dessen Boden sich eine 1,5—2 cm hohe Schicht Quecksilber befindet, in welche man das Rohrende taucht. Darauf erst werden in den Cylinder etwa 40—50 Th. Wasser vorsichtig eingetragen und der Kolben erwärmt. Beim Durchleiten des Gases scheidet sich $Si(OH)_4$ gallertartig ab, die ab und zu gerührt werden muss, damit sich keine Kanäle bilden, durch welche das Gas unzersetzt hindurchgehen würde. Das am Boden liegende Quecksilber darf hierbei nicht bewegt werden, damit kein Wasser in die Leitungsröhre komme, wodurch Verstopfen derselben eintreten könnte. Die abgeschiedene Kieselsäure wird mittelst Abpressen durch ein Leinentuch und Filtriren getrennt.

K. stellt eine farblose, stark sauer reagirende, in conc. Zustande rauchende Flüssigkeit dar, die beim Eindampfen (zu etwa 40 Proc. conc.) Dämpfe ausstösst und sich in $SiFl_4$ und HFl zersetzt. Glas wird von K. nicht angegriffen. Sie löst Metalle, sättigt Basen, überschüssige starke Basen zersetzen die Säure. Ihre Metallsalze sind mit Ausnahme des K_2SiFl_6 und des $BaSiFl_6$ leicht in Wasser löslich, und es wird dieses Verhalten vielfach benutzt, um Kalium und Baryum von andern Körpern zu trennen. K. dient deshalb zur Darstellung von chlorsaurem Baryum (s. d. Art. S. 156). K. Thümmel.

Kieselsäure, Kieselerde, Kieselsäureanhydrid, Siliciumdioxyd, Silicea, Terra silicea, Terra vitrescibilis, SiO_2, ist der Hauptbestandtheil unsrer festen Erdrinde, findet sich sowohl frei als Quarz, Opal u. s. w. wie auch in Salzen, namentlich als Doppelsilikat.

Quarz krystallisirt in hexagonalen Säulen, tritt in mehreren Varietäten (in Drillingskrystallen als Tridymit) auf, z. B. durchsichtig als Bergkrystall (farblos), Citrin (hellgelb), Amethyst (durch Mangan violett gefärbt), Rauchtopas (durch bituminöse Stoffe von brauner bis schwarzer Farbe); undurchsichtig als gemeiner Quarz (grau oder gelblich), Milchquarz (milchweiss), Rosenquarz (rosa). Achat, Chalcedon, Feuerstein, Hornstein, Jaspis sind Gemenge von krystallisirter und amorpher K. Quarzfels ist körnig krystallinischer Quarz, bildet ganze Lager und Bergmassen, ist hauptsächlicher Bestandtheil des Granits, Syenits und Gneisses. In Geschieben und Körnern, als sog. Sand, bedeckt Quarz grosse Theile der Erdoberfläche, den Boden der Meere, Seen und Flüsse. Sandstein besteht aus einzelnen Quarzkörnern, die durch ein Bindemittel zusammengekittet sind, bildet ebenfalls Gebirge.

Amorphe K. findet sich natürlich als Opal in farblosen oder gefärbten, glasigen Massen von muscheligem Bruche, oft durchscheinend, irisirend.

K. findet sich ferner in verschiedenen Pflanzen in erheblichen Mengen, namentlich in *Gramineen*, z. B. im Schaft von *Bambusa arundinacea* als „Tabaschir" in Knollen abgelagert, in *Equisetaceen*, die deshalb als Polir-

mittel gebraucht werden, in *Calamus Rotang* (spanisches Rohr), in *Diatomaceen* oder Stückeltangen (Infusorien-, Diatomeen-Erde, Kieselguhr S. 326), im Thierreich in Federn und Haaren, im Gerüste der Kieselschwämme z. B. japan. Glaspflanze (*Hyalonema*), Giesskannenschwamm (*Euplectella*) u. ähnl.

Künstlich stellt man K. dar durch Verbrennen von amorphem Silicium (besser durch Glühen der aus Silikatlösungen gefällten K). Im krystallisirten Zustande K. darzustellen, ist bisher nicht gelungen.

Weisses, amorphes Pulver, in Wasser und Säuren, mit Ausnahme von Flusssäure, HFl, unlöslich; löslich in kochender Kali- und Natronlauge ist amorphe K., krystallisirte K. (Quarz) nicht. Nicht zu stark geglühte K. löst sich auch beim Kochen in Alkalicarbonaten. Im gelösten Zustande findet sich K. auch in Quellwässern, z. B. in den heissen Springquellen von Island und Neuseeland, woraus sie sich später als lockere Masse (Kieselsinter, Kieseltuff) absetzt.

Beim Schmelzen mit Aetzalkalien oder Alkalicarbonaten geben alle Arten K. eine glasartige Masse (Wasserglas), welche löslich ist und Silikate (K_4SiO_3 oder K_2SiO_3) enthält. Gibt man zu der wässerigen Lösung dieser Alkalisilikate Salzsäure, so scheidet sich wahrscheinlich sog.

Orthokieselsäure, normale K., H_4SiO_4, als gallertartige Masse ab, während ein Theil in Wasser, namentlich salzsaurem, gelöst bleibt. Da gallertartige und gelöste K., wie Leim, Gummi, Eiweiss u. s. w. ein Colloïd (colla, Leim) ist, das nicht durch Thierblase oder Pergamentpapier diffundirt, so kann man die in Wasser lösliche K. mit Hülfe eines Dialysators von anhängender Säure und Salz trennen. Eine solche wässerige K.-Lösung ist farb- und geschmacklos, von schwach saurer Reaktion, erstarrt beim Eindampfen zu einer durchsichtigen Gallerte, gibt beim Trocknen leicht Wasser ab und enthält dann je nachdem Meta- und auch Polykieselsäure.

Metakieselsäure, H_2SiO_3, erhält man annähernd rein, wenn K.-Lösung unter der Luftpumpe bei 15° eingedunstet und der glasartige Rückstand über Schwefelsäure getrocknet wird.

Polykieselsäuren bilden sich, ähnlich wie bei der Schwefelsäure, Phosphor- und Arsensäure, aber in reicherem Maasse als bei diesen die betr. Polysäuren, durch Zusammentritt von K.-Anhydrid, Siliciumdioxyd, SiO_2, mit den beiden vorigen K. oder aus diesen durch Wasserabgabe. Nach der Anzahl der im Molekül enthaltenen Siliciumatome bezeichnet man die betr. Säuren als Di-, Tri-, Tetra-, Pentakieselsäuren und ihre Salze als Di-, Tri-, Tetra-, Pentasilikate.

Z. B. Dikieselsäure: $H_2Si_2O_5 = H_2SiO_3 + SiO_2$ oder $2H_4SiO_4 - 3H_2O$,
Trikieselsäure: $H_4Si_3O_8 = 2H_2SiO_3 + SiO_2$ oder $3H_4SiO_4 - 4H_2O$.

Beim Glühen gehen alle K. in das Anhydrid SiO_2 über.

Die in der Natur vorkommenden kieselsauren Salze oder Silikate leiten sich meistens von Polykieselsäuren, nur wenige von Ortho- und Metakieselsäure ab, z. B. ist Petalit = $Na_2Si_2O_5$, Kalifeldspat = $KAlSi_3O_8$. Künstliche Silikate erhält man durch Zusammenschmelzen von K.-Anhydrid mit Aetzalkalien oder Alkalicarbonaten, oder mit Erdalkalien. Von den natürlich vorkommenden Silikaten werden nur wenige von Säuren zersetzt, die meisten gar nicht von letzteren angegriffen. Durch Schmelzen der höchst fein gepulverten Substanz mit der 4—5fachen Menge Soda bei allmälig bis zum ruhigen Fluss der Masse ge-

steigerten Temperatur werden alle Silikate „aufgeschlossen", so dass sie dann in Salzsäure löslich sind. Wird die salzsaure Lösung der Schmelze bis zur Trockene eingedampft, der letzte Rest der Salzsäure durch Erhitzen verjagt und der Rückstand mit Salzsäure befeuchtet, dann mit Wasser aufgenommen, so scheidet sich sämmtliche K. als voluminöse, pulverförmige, in kochender Sodalösung lösliche Masse ab, die abfiltrirt und quantitativ bestimmt werden kann. Schmilzt man ein Silikat oder K. überhaupt am Oehr des Platindrahts mit einer Phosphorsalzperle zusammen, so lösen sich die Basen in dem Metaphosphat auf, indess K. ausgeschieden wird und als undurchsichtige Masse (Kieselskelett) in der sonst klaren Perle umherschwimmt.

K. findet in mehr oder weniger reinem Zustande Anwendung hauptsächlich in der Glasfabrikation und zur Darstellung von Wasserglas, als Kieselguhr zur Herstellung von Dynamit und zur Verpackung feuergefährlicher Stoffe; als Tripel und Polirschiefer wird K. zum Putzen (Poliren) von Metallgegenständen benutzt. K. Thümmel.

Kino, Gummi Kino, heissen eingedickte, Gerbstoff und rothe Farbstoffe enthaltende Pflanzensäfte, die als Färbe- und Gerbmaterial ausgedehnte Verwendung finden. Man unterscheidet: 1. Amboina oder Malabar-K., *Kino Malabaricum*, *indicum*, *optimum*, von *Pterocarpus Marsupium Roxb.* (*Leguminosae*) stammend, wird durch Anschneiden des Stammes gewonnen. Der ausfliessende Saft erhärtet und bildet eckige, glänzende Stücke von dunkelrothbrauner Farbe, die von Indien (Madras, Cochin) in den Handel kommen. K. ist wenig in Wasser, leicht in Alkalien und starkem Weingeist löslich. Durch Eisenvitriol wird K.-Lösung grün, nach Zusatz von kohlensauren und essigsauren Alkalien violett; Eisenchlorid gibt einen grünen Niederschlag, verdünnte Mineralsäuren rufen einen rothbraunen Niederschlag hervor, den man früher als Kinogerbsäure bezeichnete, der aber ein Gemisch von Katechugerbsäure oder Galläpfelgerbsäure sein sollte. Nunmehr ist erkannt, dass die Hauptbestandtheile des K. das Kinoïn, $C_{14}H_{12}O_6$ und das Kinoroth, $C_{28}H_{22}O_{11}$ sind. Ersteres bildet farblose Prismen, die nur wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser und Alkohol löslich sind. Eisenchlorid färbt die Lösung roth, durch Leimlösung wird sie nicht gefällt. Das Kinoroth ist in Alkohol und Alkalien leicht löslich, Eisenchlorid färbt die Lösung schmutziggrün und Leimlösung fällt sie.

Amboina-K. wird in einigen Pharm. (Ph. Russ., Helv., Belg., Suec., Un. St.) geführt und dient als Adstringens und Antidiarrhoicum. Man verarbeitet es zu Tinkturen, Pulvern und mischt es zu Katechupräparaten (*Electuarium Catechu*, *Pil. Catechu comp.*).

2. Bengal-K., Butea-K., orientalisches K. von der in Indien einheimischen Leguminose *Butea frondosa Roxb.* — Wird nicht ausgeführt.

3. Australisches, Eucalyptus-, Botanybay-K., stammt von zahlreichen Arten der Gattung *Eucalyptus* (*E. corymbosa Sm.*, *globulus Labill.*, *citriodora Hook.*, *amygdalina Labill.*, *calophylla R. Br.* u. v. a.), besteht aus kleinen, rothbraun, schwärzlichroth oder zirkonroth gefärbten Körnern, ist in Weingeist meist vollständig löslich; nur einige Sorten sind so reich an Gummi, dass sie in Wasser sich leicht lösen.

4. Westindisches oder Jamaika-K. von *Coccoloba uvifera L.* (*Polygonaceae*) wird in Westindien und Südamerika und 5. Westafri-

kanisches oder Gambia-K. von *Pterocarpus erinaceus Poir.* im trop. Westafrika gesammelt.

T. F. Hanausek.

Kirschen, *Fructus Cerasi.* 1. Schwarze Sauerkirschen, die Früchte von *Prunus Cerasus L., Var. austera, Amygdaleae*; eine kugelrunde, schwarzrothe, nicht bereifte Steinfrucht, an der Basis vertieft, mit schwacher Längsfurche versehen; das säuerlich süssschmeckende, mit purpurrothem Saft erfüllte Fleisch umschliesst einen schief rundlichen, schwach zugespitzten, mit hervortretenden Nähten versehenen Steinkern. Der aus den frischen Sauerkirschen (Cerasa acida) bereitete Kirschsyrup (Syrupus Cerasorum) ist als Geschmack verbesserndes Mittel officinell und findet in der Liqueurfabrikation, zu Fruchteis, Fruchtlimonaden ausgedehnte Verwendung. Einen besonders wohlschmeckenden Syrup liefert die Ostheimer Weichselkirsche. Der Saft der K. enthält neben Zucker, Pektinstoffen, Salzen, freie Aepfelsäure und Citronensäure; der Saft der Sauerkirschen ist weit reicher an freien Säuren, als der der Süsskirschen. Der von der Steinschaale umschlossene Samenkern beider Arten enthält die gleichen Bestandtheile wie die bitteren Mandeln, Amygdalin und Emulsin. 2. Schwarze Süsskirschen, die herzeiförmigen Früchte von *Prunus avium L.* Aus den zerstossenen Körnern wurde früher ein blausäurehaltiges Wasser, das Kirschwasser (*Aqua cerasorum nigrorum*) durch Destillation gewonnen. Aus den Vogelkirschen wird ferner ein als Genussmittel beliebtes weingeistiges Kirschwasser (Basler, Schwarzwälder, Schweizer Kirschwasser) bereitet, indem man die zum Theil von den Kernen befreiten Früchte zerquetscht, mit einer Traubenzuckerlösung vermischt der geistigen Gährung überlässt und von der vergohrenen Masse den Weingeist abdestillirt. Man erhält einen fuselfreien Weingeist, welchem durch das aus den Kernen entstandene blausäurehaltige ätherische Oel ein eigenes, angenehmes Aroma zu Theil wird. Echtes Kirschwasser enthält 0,005 bis 0,01 Proc. Blausäure und besitzt ein spec. Gew. von 0,935.

Kirschstiele, *Pedunculi Cerasorum*, früher officinell, werden wegen ihres Gerbstoffgehaltes noch als Volksmittel (im Aufguss) gebraucht.

Ueber Kirschenäther s. Fruchtäther S. 262.

Kirschlorbeerblätter, *Folia Laurocerasi.* Der Kirschlorbeer (*Prunus Laurocerasus L., Amygdaleae*) ist ein in Kleinasien und Persien heimischer Baum, welcher bei uns seiner schönen immergrünen Blätter wegen in Gärten gezogen wird. Die Blätter sind dunkelgrün, lederartig, auf beiden Seiten glänzend, hervortretend geadert; sie sind gewöhnlich nur 10 cm, mitunter doppelt so lang, ei-lanzettförmig, spitz, am Rande entfernt gesägt. Der Blattstiel ist kurz, rundlich, oberhalb gefurcht. Einige Linien über der Basis des Blattes finden sich zu beiden Seiten des Mittelnerven, auf der Unterseite einige vertiefte Flecken (Drüsen), welche an den frischen Blättern eine blassgrüne, an den getrockneten eine bräunliche Färbung zeigen. Zerrieben entwickeln die Blätter einen starken Bittermandelgeruch; der Geschmack derselben ist bitter, herb gewürzhaft.

Die K. enthalten Amygdalin (Laurocerasin, s. S. 42) und einen dem Emulsin ähnlichen Körper; bei der Destillation mit Wasser verhalten sie sich den bitteren Mandeln ähnlich, sie liefern ein blausäurehaltiges ätherisches Oel (Benzaldehyd), welches im Geruch nur wenig vom äther. Bittermandelöle ver-

schieden, in seinem chemischen und physikalischen Verhalten demselben gleich ist.

Die frischen K. dienen zur Bereitung des Kirschlorbeerwassers (*Aqua Laurocerasi*). Es ist in Oesterreich und in der Schweiz, nicht in Deutschland officinell und soll in 1000 Th. 1 Th. Blausäure enthalten. Die Blätter sind bei uns nicht mehr officinell, weil sie frisch zu Destillationszwecken nicht leicht zu beschaffen wären.

Früher wurde auch aus den Pfirsichblättern ein blausäurehaltiges Wasser (*Aqua Persicae foliorum*) destillirt. J. Moeller.

Kitte sind Bindemittel für feste Körper, deren Beschaffenheit sich nach derjenigen der zu kittenden Gegenstände richtet, aber immer derartig sein muss, dass die Masse nach kürzerer oder längerer Zeit erhärtet und theils gegen Lösungsmittel, theils gegen Druck und Stoss eine gewisse Widerstandsfähigkeit besitzt. Die Oberfläche der Körper, welche aneinander gekittet werden sollen, ist zunächst sorgfältig zu reinigen, die Bruchstellen dürfen während des Trocknens oder Erhärtens der K. nicht aus der ursprünglichen Lage verschoben werden. Ist der K. heiss aufzutragen, so müssen auch die zu kittenden Flächen erwärmt werden.

Oelkitte macht man durch Zusammenkneten oder Zusammenschlagen von verschiedenen anorgan. Stoffen mit Firniss. Dieselben werden sehr hart, sind wasserdicht, brauchen aber längere Zeit zum Austrocknen. Glaserkitt wird aus Schlemmkreide und Firniss hergestellt. Pariser Fensterkitt ist Glaserkitt mit Zusatz von Wachs, Umbra, Mennige und Bleiweiss. Diamantmetallkitt 15 Glätte, 10 Kreide, 5 Kalkhydrat, 50 Graphit, 20 Firniss. K. für Dampfkessel und Röhren 3 Kalkhydrat, 8 Schwerspat, 6 Graphit, 3 Firniss. Stephenson's K. für Dampfröhren 2 Glätte, 1 Kalkhydrat, 1 Sand mit kochendem Leinölfirniss zur weichen Pasta. Mastixcement (Steinkitt) aus Sand, Kalkstein, Glätte und Firniss (100 Th. Pulver, 7 Th. Firniss). Paget's Mastix (Steinkitt) 21 Kreide, 5 Bleiweiss, 2 Glätte, 63 Sand, mit gesättigter Bleiacetatlösung zur Pasta geknetet, dann mit 6 Leinöl gemischt. Böttcher's Steinkitt 2 Infusorienerde, 1 Kalkhydrat mit Firniss. Deville's K. (schnell erhärtend) Bleiweiss, Gyps, Leinöl mit wenig Wasser. Metallkitt 100 Braunstein, 12 Graphit, 5 Bleiweiss, 3 Mennige, 3 Thon (auf 7 Th. Mischung 1 Th. Firniss). Wasserdichter K. Alaunseife in Firniss gelöst.

Harzkitte sind wasserdicht, gegen Hitze wenig widerstandsfähig, eignen sich für biegsame Gegenstände. Kopalkitt (vielfach verwendbar) ist Kopallack mit Zinkweiss. Schellackkitt 2 Schellack in 1 Petroleum gelöst; oder (für Elektrophore) 5 Schellack, 1 Wachs, 1 Terpentin; oder (zum Kitten von Klingen u. s. w.) 1 Kreide, 2 Schellack werden zusammengeschmolzen; oder für Glas auf Holz werden die Flächen mit alkoholischer Schellacklösung bestrichen und darauf streut man ein Gemisch aus gleichen Th. Schellack und Bimstein; oder (für Edelsteine) geschmolzene Mischungen von Schellack und Mastix. Mastixkitt (für Bernstein und Schildkrot) aus gleichen Th. Mastix und Leinöl, oder eine syrupdicke Lösung von 30 Schellack, 10 Mastix, 2 ven. Terpentin, 120 Weingeist; oder (für Metall auf Glas) 1 Bleiweiss, 2 Glätte, 1 Mastix, 3 Firniss. Harzkitt, besonders als Steinkitt und für Wasserleitungsröhren und Reservoire geeignet, 1 Fichtenharz, 1 Wachs, 2—4 Steinpulver (Chausseestaub), auch statt Wachs Schwefel; oder (zähe)

8 Kolophonium, 1 Terpentin, 1 Wachs; oder 8 Pech, 1 Wachs, $^1/_2$ Gyps; oder (für grössere Fugen, die vorher mit einer Lösung von 1 Pech und 5 Bernsteinfirniss bestrichen sind) je 1 Zinkweiss, Mennige und Ziegelmehl, 4 Kolophonium, 4 Pech. Schwefelkitt zum Befestigen von Metall in Gestein 8 Kolophonium, 5 Schwefel, 1 Wachs; oder (auch für Porzellan) $^1/_2$ Schellack, 1 Mastix, 1 Elemi, 2 Kolophonium, 3 Schwefel; oder (für Serpentin, heiss aufzutragen) 1 Kolophonium, 3 Schwefel; oder (als Steinkitt und auch als Ersatz für Bleiplatten der Schwefelsäurekammern, sog. Zeiodellith) 19 Schwefel, 42 Glas- oder Steinzeugpulver. Asphaltkitt für die verschiedensten Zwecke anwendbar, dient auch für Bassinauskleidungen, Isolirschichten, ist je nach Gebrauch eine wechselnde Mischung von Asphalt mit Kautschukabfällen, Schwefel, Fetten, Terpentinöl, Glätte, Sand, Steinmehl.

Kautschukkitte Kautschuk in Chloroform, Benzin oder Schwefelkohlenstoff gelöst dient als K. für Kautschuk, Leder u. a., ebenso zum Ueberziehen von Stoffen, um sie wasserdicht zu machen. Kautschuk mit Fetten unter Zusatz von Harz und Mineralsubstanzen zusammengeschmolzen eignet sich als K. für Metall, Holz, Glas und Knochen. Diese K. sind zähe und widerstandsfähig gegen Säuren und Feuchtigkeit; empfehlenswerth ist z. B. 15 Kautschuk mit 1 Talg zusammengeschmolzen, mit Kalkhydrat teigig gemacht und mit 3 Mennige durchknetet; oder 1 Kautschuk, 2 Firniss, 3 Bolus. Scheibler's K. 1 Wachs, 3 Siegellack, 2 Guttapercha. Glaskitt 1 Kautschuk, 16 Mastix, 64 Chloroform. Artus's Lederkitt. Eine Schmelze von 1 Kautschuk, $^1/_2$ Kolophonium, wird in 4 Terpentinöl kalt gelöst und dazu eine bei etwa 20° hergestellte Lösung von 1 Kautschuk und 25 Schwefelkohlenstoff gemischt. Davy's K. Guttapercha und Pech in wechselnden Gewichtsmengen zusammengeschmolzen. Jeffery's Marineleim ist eine homogene Lösung von 1 Kautschuk, 12 Benzol, 2 Schellack oder Asphalt. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels schmilzt die Masse bei ca. 100° (harter Marineleim), die in Terpentinöl gelöst (flüssiger Marineleim) zum Wasserdichtmachen von Geweben und Tauen benutzt wird. Porzellankitt (Diamantleim) 8 zerschnittene Hausenblase lässt man 24 Std. mit 25—30 Weingeist (35—40 Proc.) maceriren, erwärmt im Wasserbade und setzt zu der Lösung eine solche von 1 Ammoniakharz und 1 Galbanum in 2—3 Weingeist (60—70 Proc.). Mehlkitt für Destillations- oder Condensationsapparate, Verschlüsse u. s. w. ist eine aus Leinmehl und Wasser angerührte plastische Masse, welche mit der benetzten Hand angedrückt und verstrichen wird. Syndetikon, Fischleim, zum Kitten von Papier, Glas, Porzellan, Holz, soll aus Zuckerkalklösung und Leim bestehen, (riecht nach Schwefeläther).

Klatschrosen, *Flores Rhoeados.* Es sind die Blumenblätter eines rothen Feldmohns (*Papaver Rhoeas L.*, *Papaveraceae*), welche sich am auffallendsten durch ihre Grösse von denen einiger anderer Feldmohnarten mit gleichfalls roth gefärbter Blume unterscheiden; sie sind 5 cm und darüber breit. Die vier zarten, rundlichen, zerknitterten Blumenblätter des Feld- oder Klatschmohns besitzen an der Basis einen dunkel violetten Fleck, fühlen sich schlüpfrig an, sind im frischen Zustande von dunkelrother Farbe, glänzend, getrocknet schmutzig violett gefärbt. Der Klatschmohn wächst bei uns auf Aeckern als Unkraut; er blüht im Juni—Juli. Die frisch gepflückten Blumenblätter müssen zum Trocknen sehr dünn an der Luft ausgebreitet werden,

da sie leicht zu schleimigen Massen zusammenballen; sie werden noch in Ofenwärme nachgetrocknet und, da sie leicht Feuchtigkeit anziehen, in Blechbüchsen aufbewahrt; man erhält etwa 10 Proc. der frischen Blumen. Sie besitzen einen sehr schleimigen, etwas bitteren Geschmack und sollen in ihrem Farbstoffe 2 eigenthümliche Säuren enthalten. In allen Theilen der Pflanze fand Hesse das Alkaloïd Rhoeadin (s. d.). Die K. sind zur Bereitung eines Syrups und als Bestandtheil des Brustthees officinell. J. Moeller.

Klauenfett, Klauenöl, *Oleum pedum tauri.* Rinder- oder Hammelfüsse werden sorgfältig gereinigt, das Horn wird abgeschlagen, die Knochen werden zerbrochen und die Füsse mit Wasser ausgekocht, wobei sich das Oel namentlich bei ruhigem Stehen an der Oberfläche ansammelt und von da abgesondert wird. Das erhaltene Oel wird der Kälte ausgesetzt, der flüssige Theil abgegossen, der feste Theil noch gepresst. In das flüssige K. werden dann noch Bleistreifen gesteckt und hiermit in verschlossenen Gefässen längere Zeit in Berührung gelassen, wobei sich ein weisslicher Schleim absondert. Oder man lässt 1000 Th. K. mit 500 Th. Weingeist und 1 Th. Tannin acht Tage in einer Flasche unter öfterem Schütteln stehen, trennt den Weingeist, wäscht mit einer neuen Menge Weingeist nach und filtrirt nach mehrmonatlichem Stehen.

K. besitzt eine weisse bis gelbliche Farbe, ist dickflüssig, fast geruch- und geschmacklos; ist ein Glycerid, das aus Oleïn mit kleinen Mengen Stearin besteht, welches an der Luft sich schwer verdickt und nicht leicht ranzig wird. Es wird als Schmiermittel für Uhren und feinere Maschinentheile benutzt. K. Thümmel.

Kleber, Gluten, heissen die Eiweisskörper der Getreidefrüchte, die nach Abschlemmung der Stärke aus dem Mehl (Weizenmehl) als gelblichgraue, fadenziehende, zähe Masse zurückbleiben. K. besteht aus einem Gemenge mehrerer sog. Kleberproteïnstoffe, die Glutenfibrin, Gliadin, Mucedin genannt worden sind; ausserdem enthält er das Pflanzencaseïn Glutencaseïn. Glutenfibrin ist im Weizen-, Gersten- und Maiskleber enthalten, leicht löslich in heissem Alkohol von 30—70 Proc. und erscheint über Schwefelsäure getrocknet als bräunlichgelbe, hornartige Masse. Formel nach Ritthausen: $C_{87}H_{59}N_{10}O_{11}$. — Gliadin oder Pflanzenleim gibt dem K. die zähe Consistenz; daher ist die Trennung des K. von der Stärke im Weizenmehl, Maismehl, die viel Gliadin enthalten, leicht möglich; Roggen-, Hafermehl enthalten einen gliadinarmen K. Gliadin enthält C 52,7, H 7,1, N 18,0, O 21,4, S 0,8. — Mucedin ist ähnlich wie das Glutenfibrin zusammengesetzt, in 70—95 procentigem Alkohol wenig löslich; Glutencaseïn steht dem Legumin nahe.

Weizenkleber wird bei der Weizenstärkefabrikation als Rückstand erhalten und zu Klebematerialien für die Zeugdruckerei, ferner zu Nahrungsmitteln (Kleberbrod, Maccaroni) verarbeitet. T. F. Hanausek.

Kleie nennt man die Schaalentheile der Getreidefrüchte (und Hülsenfrüchte), die bei der Mehlfabrikation vom Mehle abgeschieden werden; da aber noch mehr oder weniger Bestandtheile des Mehlkernes in dem Rückstand verbleiben, so enthält K. noch Nährstoffe, die sie zu einem wichtigen Futterartikel machen; in armen Gegenden und bei Misswachs wird die K. auch dem Mehl zugemischt. Weizen- und Roggenkleie sind am meisten

im Handel vorhanden. Von ersterer unterscheidet man die grobe Schaal-, die feinere Gries- und die feinste Flugkleie.

Die Bestimmung der K. bez. ihrer Abstammung geschieht am einfachsten mit dem Mikroskop. (Siehe Art. Mehl.)

Die chem. Zusammensetzung verschiedener K.-Sorten zeigt folgende Tabelle (nach König):

Sorte	Wasser	Proteïn-stoffe	Fett	N-freie Extraktiv-Stoffe	Holzfaser	Asche
Weizengrieskleie	12,0	14,1	4,9	59,0	5,5	4,5
Weizenschaalkleie	12,5	13,5	3,3	57,0	8,5	5,5
Weizenflugkleie	14,7	6,6	1,0	56,1	18,8	2,8
Roggenfuttermehl	11,5	13,6	3,3	63,9	4,7	3,0
Roggenkleie	11,5	14,5	3,5	60,2	5,8	4,5
Gerstenfuttermehl	11,9	12,4	2,7	66,4	4,5	2,1
Graupenschlamm	13,5	11,2	3,2	57,1	11,0	4,0
Gerstenkleie	12,9	9,8	3,5	50,9	13,8	9,1
Haferweissmehl	10,5	11,0	4,5	52,6	14,5	6,8
Haferrothmehl	10,1	7,4	3,9	50,9	19,4	8,3
Haferkleie	9,4	2,7	1,3	52,2	27,9	6,5
Buchweizenkleie	18,8	10,1	2,0	27,9	38,2	3,0
Erbsenschaalkleie	12,3	8,0	2,5	30,5	43,7	3,0
Reisfuttermehl	9,94	10,89	9,89	47,58	11,09	10,61
Reisschaalen	10,03	3,06	1,37	33,08	35,07	17,40

T. F. Hanausek.

Klettenwurzel, *Radix Bardanae*. Die grosse Klette, unter welcher Bezeichnung wir drei Varietäten von *Lappa vulgaris Neilr.* zusammenfassen (*Lappa officinalis Allioni*, *L. tomentosa Lam.*, *L. minor DC.*, *Compositae-Cynareae*), wächst fast durch ganz Europa an unbebauten Stellen, an Wegen, Hecken; sie ist eine zweijährige Pflanze. Die bis 30 cm lange, fingerdicke, wenig verästelte Hauptwurzel der zwei Jahr alten Pflanze soll im Herbste oder im Frühling gesammelt werden. Die Wurzel besitzt eine ziemlich dicke, aussen graubraune, der Länge nach runzelige Rinde, welche einen Kranz von Balsamräumen enthält. Eine dunkle Linie trennt die Rinde von dem blassbräunlichen, strahligen Holz; dieses ist im Centrum durch Zerreissung oft lückig. Die K. müssen gut ausgetrocknet werden, da sie leicht schimmeln; sie werden dabei hornig hart. Der Geschmack der K. ist anfänglich süsslich schleimig, hierauf scharf, etwas bitter. Sie enthält Inulin (s. Alantwurzel S. 22 u. S. 328), Gerbstoff, Bitterstoff, Schleim, Zucker, aber keine Stärke und keine Kalkoxalatkrystalle. Dadurch ist sie auch im zerkleinerten Zustande mit Hilfe des Mikroskopes bestimmt von der Belladonna-Wurzel zu unterscheiden.

Die K. ist in Oesterreich als Bestandtheil des Holzthees officinell. Aeltere, holzige Wurzeln und solche von kultivirten Pflanzen sind unzulässig. Die letzteren sind dicker, aussen heller gefärbt und meist der Länge nach zerschnitten.

Man schreibt der K. unverdienter Weise eine Haarwuchs befördernde Eigenschaft zu, und auf dieses Vorurtheil gestützt wird ein durch Digestion

mit Provenceröl bereiteter Auszug als Haaröl geschätzt. Das in den Handel kommende Klettenwurzelöl ist jedoch in den allermeisten Fällen nur ein parfümirtes, mit Alkanna gefärbtes Provenceröl. J. Moeller.

Knochen sind die Harttheile des thierischen (und menschlichen) Leibes, die in ihrer Gesammtheit das Skelet geben. Nach der Consistenz giebt es kompakten und schwammigen, nach der Gestalt Röhren-, Platten-K. u. s. w. Die K.-Substanz ist von mikroskopischen, feinen Kanälen durchzogen und lamellar gebaut. Sie besteht aus leimgebender Masse (Collagen, Osseïn) und aus anorganischen Körpern, nämlich Calcium, Phosphorsäure, Kohlensäure, Magnesium, Fluor und mitunter auch Chlor. Frische Knochen sind wasser- und fettreich. (Ueber den Fettgehalt s. Art. Knochenfett).

Der Ca-Gehalt der Knochen beträgt etwa 37—39 Proc.
„ PO_4- „ „ „ „ „ 51—54 „
„ CO_2- „ „ „ „ „ 5—8 „

Das Collagen geht beim Kochen mit Wasser in Leim über. Die K. sind gegenwärtig ein höchst wichtiger Rohstoff für zahlreiche Fabrikationen geworden; sie dienen zur Bereitung des Phosphors, des K.-Leims, vortrefflicher Düngemittel (s. S. 191), der Knochenkohle (s. d. Artikel). — Knochenasche, weisses Spodium wird auch noch bei der Bereitung des Milch- oder Beinglases, als Putzpulver u. s. w. verwendet. T. F. Hanausek.

Knochenfett, Markfett, Graisse d'os, Petit suif, Bone fat. Man unterscheidet im Handel Sudfett, das durch Auskochen der Knochen mit gespannten Wasserdämpfen gewonnen wird, eine bräunliche Farbe besitzt und neben freien Fettsäuren und Kalksalzen etwas Cholesterin enthält, und Extraktionsfett, das als Nebenprodukt der Knochenmehl- und Leimfabriken abfällt und mittelst Benzin ausgezogen wird. Das letztere K. besitzt eine dunkelbraune Farbe und unangenehmen Geruch. Zu den beiden genannten K. werden alte, theilweise in Verwesung übergegangene Knochen benutzt, während frische Knochen ein gelblich weisses, weiches K. liefern, das wenig Geruch und milden Geschmack besitzt. Schmpkt. 21—22°, Jodzahl der Fettsäuren 50—58.

K. findet besonders Verwendung in der Fabrikation für Stearinkerzen, wobei es mittelst gespannter Wasserdämpfe destillirt wird, ebenso zur Seifenfabrikation, gereinigtes K. zum Schmieren von Maschinen. Zur Werthbestimmung wird der Wasser- und Aschengehalt (meist Ca-Salze), die Ausbeute an Fettsäuren, deren Erstarrungpunkt und die Jodzahl festgestellt. Pferdeknochen enthalten besonders viel Fett (v. Bibra), die Knochen der Vögel, besonders der Körner fressenden, enthalten durchschnittlich mehr Fett als die Knochen der Säugethiere. Bedeutend ist oft der Fettgehalt in kranken Knochen. Knochen gesunder Menschen enthalten 12—16 Proc. Fett, Knorpel 2—5 Proc. K. Thümmel.

Knochenkohle, Knochenschwarz, Beinschwarz, gebranntes Elfenbein, Spodium, Ebur ustum nigrum, nennt man das durch Glühen der Knochen bei Luftabschluss erhaltene Produkt. Bei dieser Operation entwickeln sich gleichzeitig übel riechende, brennbare Gase und flüchtige, condensirbare Produkte, die abgekühlt sich in Knochentheer (Thieröl, stinkendes Thieröl, Oleum animale foetidum) und in eine wässerige Flüssigkeit trennen, die eine gelbe bis braune Farbe besitzt, nach Knochentheer riecht,

namentlich Ammoniaksalze enthält und früher als Liquor Ammonii pyro-oleosus officinell war. Die zurückbleibende Kohle besitzt die Struktur der Knochen, enthält deren feuerfeste Bestandtheile, namentlich Tricalciumphosphat (84 Proc.), Calciumcarbonat (6 Proc.), welche die feine Vertheilung der Kohle bewirken, und Stickstoff.

Da K. namentlich in der Zuckerfabrikation zum Entfärben und Entkalken der Zuckerlösungen benutzt wird, so wird sie entweder in diesen Fabriken selbst oder in besonderen Anstalten im Grossen dargestellt. Zu diesem Zweck werden möglichst frische Knochen (langes Lagern zerstört einen Theil des Leims, aus dem die K. hervorgeht) zunächst mittelst Schwefelkohlenstoff entfettet (weil Fett unwirksame Glanzkohle giebt) und dann entweder in grösseren Stücken oder zerkleinert (Patentkohle) verkohlt. Letzteres geschieht entweder in Oefen mit unterbrochener oder in Oefen mit ununterbrochener Heizung. Bei dem ersteren Verfahren gehen die entweichenden Zersetzungsprodukte verloren, werden nur zu Heizungszwecken ausgenützt, jedoch soll hierbei das bessere Produkt erzielt werden; bei dem letzteren werden die Knochen entweder in liegenden oder stehenden eisernen Retorten oder Cylindern erhitzt und die flüchtigen Produkte aufgefangen, und diese können dann weiter benutzt werden (Literat. über Ofenkonstruktion f. K. s. Fehling, Handw. d. Ch. Art. K.). Beim Erhitzen ist namentlich auf genügende Temperatur zu achten. Eine zu stark erhitzte K. ist zu dicht, hat dadurch an Entfärbungsvermögen verloren, eine zu schwach oder zu kurze Zeit gebrannte K. enthält noch unzersetzte oder brenzliche Theile, färbt daher mit Natronlauge gekocht diese braun. Diejenige K., welche vermöge ihres Gehalts an Kohlenstoff ihre Struktur am vollständigsten bewahrt hat, wirkt am energischsten. Die Ausbeute an K. beträgt durchschnittlich 60 Proc., der Kohlenstoffgehalt 6—12 Proc.

Die erkaltete K. wird zwischen canellirten eisernen Walzen zerkleinert und gesiebt. Das feinste Pulver wird zu Farbe, Wichse, besonders zu Superphosphat (s. Düngemittel), die gröberen Theile von bestimmtem Korn zum Entfärben von Zuckersaft, Glycerin, Ceresin, Paraffin, Paraffinöl u. s. w. benutzt. K., welche bereits in Zuckerfabriken zum Entfärben und Entsalzen benutzt ist, kann man wieder beleben, d. h. ihr die absorbirende Wirkung durch Entziehen der aufgenommenen Stoffe wieder ertheilen, damit sie öfter benutzt werden kann. Das Wiederbeleben der K. geschieht in der Weise, dass man zunächst das auf ihrer Oberfläche zurückgehaltene Calciumcarbonat entweder durch Behandeln mit Salzsäure oder Essigsäure entfernt; doch darf nicht soviel Säure genommen werden, dass gleichzeitig sog. Constitutionskalk (Mohr) mit aufgelöst wird. Nach Elution wird die zurückgehaltene organische Substanz durch einen Gährungsprocess zersetzt, dann folgt Auskochen der K. mit Sodalösung zur Fortschaffung von Gyps, schliesslich Auslaugen, Darren und Glühen. Versucht wurde, gebrauchte K. durch Behandeln mit Salmiaklösung und Ammoniak wiederzubeleben, wobei Salmiak den Kalk und Ammoniak die organischen Stoffe löslich macht.

K. hat wie alle Kohle die Eigenschaft, Gase und Dämpfe aufzunehmen, jedoch besitzt sie dieselbe in etwas schwächerem Grade als Holzkohle, dagegen zeichnet sie sich vor dieser durch ihre grössere Fähigkeit aus, organische Farbstoffe, Zucker, Bitterstoffe, Glykoside, Alkaloide wässerigen Lösungen

zu entziehen. Die drei zuletzt genannten Körper kann man dann durch Behandeln der K. mit Alkohol oder Aether wiedergewinnen. Eine Oxydation der Farb- und Riechstoffe durch Vermittlung der K., wie dies mehrfach behauptet wurde, scheint nicht stattzufinden (vergl. Dingl. pol. Journ. 204, pag. 236, ebenso Zeitschr. f. Rübenz.-Ind. 1872, pag. 766). Die entfärbende Eigenschaft der K. wird erhöht, theils durch Erhitzen der Flüssigkeit, theils durch feinere Körnung der K. selbst; allerdings wird sie in diesem Zustande im Grossbetriebe nicht verwendet, weil sich die feinen Kohletheilchen später schwer entfernen, aus der Lösung fortschaffen lassen.

K. ist stark hygroskopisch, kann 15—20 Proc. Wasser aufnehmen, zieht mit grosser Begierde Feuchtigkeit an und zwar mit einer Heftigkeit, dass beim Lagern trockener und auch feuchter K. häufig Entzündung durch die erzeugte Wärme beobachtet wurde (Ventzke, Journ. f. pr. Ch. 57, pag. 332). K. absorbirt aber auch energisch anorganische Stoffe, namentlich Kalksalze und Salze der Schwermetalle. Auf einzelne der letzteren Verbindungen wirkt sie reducirend (z. B. wird Fe_2Cl_6 in $FeCl_2$ übergeführt), anderen entzieht sie Oxyde, während die Säuren in Lösung bleiben, aus einigen Salzen wird das Metall regulinisch niedergeschlagen. Zuckersäfte sind nach dem Behandeln mit K. salzärmer. Die reducirende Wirkung der Kohle beim Glühen mit sauerstoffhaltigen Körpern ist allgemein bekannt, diese besitzt also auch die K.

Das Entfärbungsvermögen der K. bestimmt man entweder gegen eine 0,6 proc. Indigolösung, wobei man den nicht aufgenommenen Farbstoff mit einer 0,1 proc. Kaliumpermanganatlösung ermittelt (Zeitschr. für Rübenz.-Ind. 1873, pag. 858 u. a. a. St.), oder die entfärbende Kraft wird colorimetrisch bestimmt (z. B. Salleron, Dingl. pol. J. 203, pag. 141).

Zum Entfärben von Flüssigkeiten, welche Säuren und Alkaloide enthalten, lässt sich gewöhnliche K. wegen ihres Gehaltes an Kalksalzen nicht verwenden. Eine hierzu geeignete (gereinigte) K. stellt man dar durch Behandeln der rohen K. mit Salzsäure, Auswaschen, Eindampfen mit 15—20 Proc. Potasche, Glühen, Auskochen (zuletzt mit verdünnter Salzsäure), Trocknen und nochmaliges Ausglühen. Oder man nimmt Blutkohle, die man durch Eindampfen von Blut mit 15—20 Proc. Potasche, Glühen, Auskochen mit Salzsäure, dann mit Wasser und Glühen erhält. Gereinigte K., namentlich Blutkohle, besitzt nach Bussy gegen Zuckerlösung ein zwanzigfaches, gegen Indigolösung ein 45—50 faches Entfärbungsvermögen gegenüber gewöhnlicher K. — Unmittelbar vor Verwendung der K. wie auch der Blutkohle zum Entfärben muss dieselbe im gut bedeckten Tiegel ausgeglüht werden.

K. Thümmel.

Knoppern sind eine Gallenbildung, welche durch die Gallwespe *Cynips calicis Brgsdff.* auf den Fruchtbechern der namentlich in Ungarn verbreiteten Eichen (*Quercus pedunculata* u. A.) entstehen. Sie haben ein absonderliches Aussehen, weil die rundliche Galle mit starken, unregelmässigen Rippen besetzt ist. Ein Loch an der Spitze führt in eine kleine Höhlung, die durch eine Scheidewand von einer zweiten Höhle getrennt ist, in welcher die das Insekt bergende Innengalle lose liegt.

Die K. zählen zu den werthvollsten Gerbematerialien; sie enthalten bis nahe zur Hälfte ihres Gewichtes Gerbsäuren. S. auch Valonea.

J. Moeller.

Kobalt, Co = 59. Kobalthaltige Erze wurden schon seit langer Zeit zum Blaufärben von Glas benutzt, ohne dass man die Ursache dieses Färbevermögens kannte. Erst im Jahre 1735 wurde vom Bergrath Brandt in Stockholm das K. als eigenthümliches Metall erkannt und aus den Erzen abgeschieden. Es bildet in reinem Zustand ein weisses, glänzendes Metall mit schwach röthlichem Schein, ist sehr dehnbar und, gleich wie Nickel, magnetisch. Spec. Gew. = 8,5. Nahe der Schmelztemperatur des Eisens schmilzt es. Während es in zusammenhängender Masse an der Luft und im Wasser sich nur wenig verändert, überzieht es sich, an der Luft erhitzt, mit einer Oxydschicht; bei Weissgluth verbrennt es mit rother Flamme zu Co_3O_4. In seinen Verbindungen tritt das K. im zwei- und im sechswerthigen Zustand auf, erstere heissen Kobalto- oder Kobaltoxydulverbindungen, letztere Kobalti- oder Kobaltoxydverbindungen. Die wasserhaltigen Kobaltoxydulsalze sind rosa, die wasserfreien blau gefärbt. Die Kobaltoxydsalze sind im festen Zustand nicht bekannt, da sie beim Eindampfen ihrer Lösungen unter Abgabe von Sauerstoff, bezw. Chlor in die Oxydulverbindungen übergehen. Medicinische Verwendung haben das K. oder seine Verbindungen bisher nicht gefunden; der unter dem Namen Cobaltum in den Officinen bekannte Körper, auch Scherbenkobalt, Fliegenstein genannt, ist mit metallischem Arsen identisch.

Die Kobalterze treten in der Regel in Begleitung von Nickelerzen, häufig auch mit Wismuth-, Kupfer- und Silbererzen auf Gängen in Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Diorit, in der Zechsteinformation auf. Besonders reich an K. ist das Erzgebirge (Schneeberg, Annaberg, Joachimsthal); fernere wichtige Fundorte sind Riechelsdorf und Saalfeld in Thüringen, Bieber bei Hanau. Die meisten Kobalterze werden in Schweden gefunden. Es findet sich verbunden mit Arsen als Speiskobalt, $CoAs_2$, mit Arsen und Schwefel als Kobaltglanz, $CoAs_2 . CoS_2$, als Schwefelkobalt mit Schwefelnickel und Schwefeleisen im Kobaltkies, als Kobaltoxydul mit Kupferoxyd und Manganoxyd im Erdkobalt, Kobaltschwärze, als arsensaures Kobaltoxydul in der Kobaltblüthe. In Deutschland wird hauptsächlich Speiskobalt und das Oxydationsprodukt desselben, die Kobaltblüthe, gefunden. Diese Erze enthalten stets bedeutende Mengen von Nickel, ferner Schwefel- und Arsenverbindungen des Eisens, Kupfers, Bleies, Wismuths. Um aus denselben K. und Nickel abzuscheiden, verfährt man in folgender Weise: Die gepochten und geschlämmten Erze werden geröstet, hierauf mit Natronsalpeter und Soda im Flammofen eingeschmolzen, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt, wodurch man Schwefel und Arsen entfernt. Die ungelöst bleibenden Metalloxyde führt man durch Erhitzen mit conc. Schwefelsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure in schwefelsaure Salze über und versetzt die mit Wasser verdünnte kochende Lösung derselben in verschiedenen Absätzen mit einer Auflösung von Soda. Durch den Sodazusatz werden zunächst Eisenoxyd, Bleioxyd, Wismuthoxyd, alsdann Kupferoxyd gefällt; sobald eine angesäuerte Probe der Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoff keinen Niederschlag mehr liefert, lässt man absetzen und zieht die klare Flüssigkeit, welche nunmehr nur K. und Nickel enthält, vom Niederschlage ab. Man erhitzt dieselbe von Neuem zum Kochen und fährt mit Sodazusatz fort; es wird zunächst reines kohlensaures Nickeloxydul, hierauf ein Gemenge von kohlensaurem Nickeloxydul

und Kobaltoxydul, zuletzt reines kohlensaures **Kobaltoxydul** gefällt, welche Niederschläge man getrennt sammelt. Das Gemenge von Kobalt- und Nickeloxydul wird in heisser Salzsäure gelöst, die verdünnte Lösung mit reinem kohlensauren Kalk gemischt und Chlorgas in dieselbe unter öfterem Rühren geleitet, bis die Flüssigkeit stark nach Chlor riecht. Hierdurch wird das K. als **schwarzes Kobaltoxyd** gefällt; das Nickeloxyd bleibt in Lösung, aus welcher es durch Zusatz von klarer Chlorkalklösung als grünes Nickeloxydhydrat abgeschieden wird. Um den mit dem Kobaltoxyd gemischten kohlensauren Kalk zu entfernen, löst man das Gemenge beider Körper in Salzsäure und setzt zu der Flüssigkeit klare Chlorkalklösung, so lange noch ein schwarzer Niederschlag von Kobaltoxyd entsteht. Es ist diese eine der gebräuchlichsten Methoden zur Gewinnung von K. und Nickel auf nassem Wege. Eine andere, ebenfalls vielfach angewendete Trennungsmethode von K. und Nickel besteht darin, dass man die neutralen Lösungen mit Kaliumnitrit versetzt und hierauf Essigsäure hinzufügt. Je nach der Concentration entsteht nach kürzerer oder längerer Zeit der Einwirkung ein körnig krystallinischer Niederschlag von salpetrigsaurem Kobaltoxydkalium, während Nickel in Lösung bleibt. Je nach den Zwecken, die man verfolgt, je nach den Erzen, welche zur Verarbeitung gelangen, benutzt man zahlreiche andere Methoden der Gewinnung. So erhält man durch blosses Abrösten kobaltreicher Erze den **Kobaltsaflor** (Zaffer). **Schwarze Kobaltoxyde** (Kobaltoxyduloxyd), in den reineren Sorten Hyperoxyd genannt, werden von den Blaufarbenwerken in den Handel gebracht und enthalten gewöhnlich 70—75 Proc., die besten Sorten bis 90 Proc. Kobaltoxydul. Der Kobaltsaflor dient zum Blaufärben von Glas, Porzellan, Glasflüssen, Glasuren, zur Smaltefabrikation, das reinere Kobaltoxyd als Farbe in der Glas- und Porzellanmalerei und zur Darstellung von Kobaltsalzen. Erwärmt man kohlensaures Kobaltoxydul oder schwarzes Kobaltoxyd, in oben erwähnter Weise erhalten, mit verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, so erhält man rosenroth bis pfirsich-blüthroth gefärbte Lösungen von schwefelsaurem Kobaltoxydul, salpetersaurem Kobaltoxydul, Kobaltchlorür, $CoCl_2 + 6H_2O$, welche beim Eindampfen diese Kobaltverbindungen in roth gefärbten Krystallen liefern. Fällt man eine Lösung derselben mit phosphorsaurem Natron, so erhält man einen hellblauen Niederschlag von phosphorsaurem Kobaltoxydul, auf Zusatz von arsensaurem Kali einen ziegelrothen von arsensaurem, auf Zusatz von kohlensaurem Kali einen pfirsichblüthrothen von kohlensaurem Kobaltoxydul. Die genannten löslichen und unlöslichen Salze des Kobalts werden zur Darstellung von Kobaltfarben (s. d.) benutzt. Das Kobaltchlorür, dessen wässerige Lösung schwach rosenroth gefärbt ist, nimmt beim Erhitzen eine intensiv blaue Farbe an, welche beim Erkalten wieder verschwindet; man benutzt diese Eigenschaft bei der Darstellung **sympathetischer Tinten**. Die Kobaltverbindungen werden gut vor dem Löthrohre erkannt. Will man einen Körper auf einen Kobaltgehalt prüfen, so schmilzt man eine sehr geringe Menge desselben mit Borax oder Phosphorsalz am Platindraht zur Perle. Bei Gegenwart von K. erscheint die Perle blau gefärbt; sehr geringe Mengen K. geben eine ganz intensive Färbung. Eine zweite Kobaltprobe besteht darin, dass man die fein gepulverte Substanz mit Königswasser kocht, die entstandene Flüssigkeit eindunstet, mit dem Rückstand eine Probe gebrannter Magnesia befeuchtet und diese auf dem Platinblech zum Rothglühen erhitzt.

Bei Gegenwart von K. zeigt die Magnesia nach dem Erkalten eine rosenrothe Färbung.

H. Thoms.

Kobaltfarben sind seit langer Zeit bekannt und gebräuchlich. Die wichtigsten derselben sind: Thenard's Blau (Kobaltultramarin, Königsblau): Eine Mischung von Thonerde mit Kobaltphosphat von schön dunkelblauer bis lasurblauer Nüance, jedoch von geringerer Deckkraft und Feuer als die künstlichen Ultramarine, bei Licht schmutzig violett aussehend und gegenwärtig selten noch verwendet. Eine gut deckende, rein hellblaue Kobaltfarbe, welche in der Malerei als Himmelblau benutzt wird, ist das Coeruleum, eine Gyps und Kieselsäure haltige Mischung von Zinnoxyd und Kobaltoxydul. Zum Blaufärben von Glas, Porzellan und Glasuren verwendet man ein Kaliglas (kieselsaures Kali), welches grössere oder geringere Mengen von kieselsaurem Kobaltoxydul enthält, das Blaufarbenglas, die Smalte. Die Darstellung derselben erfolgt in Verbindung mit der anderer Kobaltpräparate in besonderen Hüttenwerken (Blaufarbenwerken). In grossen Tiegeln aus feuerfestem Thon, welche in einen Glasschmelzofen eingesetzt werden, schmilzt man reinen Quarz mit gereinigter Potasche und Kobaltoxyden zusammen. In der Regel benutzt man geröstete Kobalterze (Speiskobalt, Kobaltglanz) und giebt dem Glassatze Zuschläge, welche Oxydation und Verschlackung der in den Erzen enthaltenen fremden Mineralbestandtheile bewirken, solche Zuschläge sind metallisches Arsen, arsenige Säure; die bei dem Smalteglasschmelzen gebildete Schlacke (Speise) ist schwerer als das Glas und sinkt zu Boden. Das flüssige Smalteglas wird abgeschöpft und in mit Wasser gefüllte Fässer gebracht, abgeschreckt, hierauf auf Stampfwerken aus Granit gepulvert, auf Mühlen mit Wasser fein gemahlen und geschlemmt. Das beim Schlemmen zurückbleibende grobe Pulver (Streublau), sowie die bei der Behandlung des Smalteglases mit Wasser entstehenden Zersetzungsprodukte, welche sich erst nach langem Stehen aus dem Wasser absetzen und als Glasfarbe nicht brauchbar sind (Randglas, Sumpfeschel), werden wieder eingeschmolzen. Die vielen verschiedenen Smaltesorten, welche die Blaufarbenwerke in den Handel bringen, entstehen durch die Art und Weise des Schlemmens. Das von den gröbsten Theilen abgezogene Schlemmwasser wird kurze Zeit dem Absetzen überlassen, auf ein weiteres Fass gezogen und hier wiederum dem Absetzen überlassen u. s. f., wobei Smaltesorten von sehr verschiedenem Korn und verschiedenen Farbennüancen erhalten werden. Die Sorten von gröberem Korn, intensiver Färbung, aus unzersetztem Smalteglas bestehend, werden als Smalte, die feinen, schlammartigen, theilweise zersetzten Produkte, welche sich auf den zuletzt verwendeten Klärfässern bei längerem Stehen ablagern, als Eschel bezeichnet. Als blaue Farbe zu feinen Porçellan- und Glasmalereien, rein blauen Glasflüssen verwendet man Kobaltverbindungen von grösserer Reinheit als die gewöhnliche Smalte. Besonders eignen sich hierzu das Salpetrigsaure Kobaltoxydkali, Kobaltgelb, und das Phosphorsaure Kobaltoxydul-Zinkoxyd, welche man mit reinem Bleioxydglas zusammenschmilzt. Das Kobaltgelb, Fischer'sches Salz, ist ein schön goldgelbes, krystallinisches Pulver, welches in Wasser wenig, in Kochsalz- und Salmiaklösung leicht löslich ist. Zur Bereitung von phosphorsaurem Kobaltoxydul-Zinkoxyd fügt man zu einer Lösung von phosphorsaurem Natron zuerst Zinkvitriol, hierauf so lange

schwefelsaures Kobaltoxydul, bis der zunächst entstandene grünliche Niederschlag eine dunkelblaue Farbe angenommen hat. Bei dieser Fällung muss phosphorsaures Natron stets im Ueberschuss vorhanden sein. Der dunkelblaue Niederschlag wird ausgewaschen, getrocknet und geglüht. Kobaltgrün (Rinmanns Grün) ist eine Mischung von Zinkoxyd und Kobaltoxydul, welche bei grösserem Kobaltgehalt dunkelgrüne, bei geringerem schön grasgrüne Nüancen giebt. Mit arsenfreien Kobaltsalzen dargestellt ist dieses Grün eine nicht giftige grüne Farbe von grossem Feuer, welche durch Luft und Licht nicht leidet, durch Säuren und Alkalien nicht verändert wird, feuerbeständig ist. Man reibt 1 Th. schwefelsaures Kobaltoxydul mit 5 bis 20 Th. Zinkweiss zu einem Brei an, trocknet und glüht denselben, pulvert den Rückstand und wäscht ihn mit warmem Wasser aus. Nach einem anderen Verfahren wird eine Zinkvitriollösung mit schwefels. Kobaltoxydul versetzt, durch Soda gefällt und der ausgewaschene Niederschlag 3 Stunden bis zum Dunkelrothglühen erhitzt.

Kochenille, Cochenille, *Coccionella*, besteht aus den getrockneten Weibchen der in Mexiko und dem nördlichen Südamerika heimischen Nopalschildlaus, *Coccus Cacti L.* (*Rhynchota*, *Coccidae*), welche auf mehreren Kaktusarten, *Opuntia coccinellifera Mill.*, *O. Tuna Mill.*, *O. elatior Mill.*, *O. decumana How.* lebt. Das wegen seines Gehaltes an rothem Farbstoff geschätzte Insekt wird in seinem Vaterlande wie auf den westindischen Inseln, den Azoren, Algerien und Malta in grossen Kaktusanpflanzungen kultivirt. Man hält in jedem Jahre 3 bis 4 Ernten, indem man den grössten Theil der Weibchen, welche nach der Befruchtung um mehr als das Doppelte ihres Volumens anschwellen, kurz vor dem Eierlegen durch Abstreichen mit Pinseln sammelt, den kleineren Theil derselben zur Erzeugung einer neuen Generation an ihrer Stelle belässt. Das Produkt der ersten Ernte heisst Zaccatilla (die geschätzteste Sorte), das der zweiten Granilla. Die gesammelten Thiere werden durch Hitze, indem man sie den Sonnenstrahlen aussetzt oder in einen heissen Ofen bringt, getödtet und getrocknet. Die so behandelte K. zeigt ein silbergraues Aussehen, das von einem, den Rücken der Thiere bedeckenden Wachsüberzug herrührt. Die durch Brühen mit heissem Wasser getödteten Insekten sind dadurch dieses Ueberzugs beraubt; sie liefern die schwarze und braune K. des Handels. Die K. bildet länglich halbrunde, 2 mm lange, bläulich dunkelrothe Körner, welche auf der flachgewölbten Rückseite des Thieres parallel laufende Querstreifen zeigen, auf der Bauchseite flach oder konkav sind. In Wasser gelegt schwellen die Körner auf und es lassen sich mittelst der Lupe der Saugrüssel, so wie die an der Bauchseite in der Nähe des Kopfes sitzenden Füsse erkennen; das Wasser färbt sich dabei intensiv roth. Zur Entdeckung von Verfälschungen schlämmt man eine gewogene Menge K. mit Wasser in ein reines Gefäss und beobachtet, ob dabei schwere Körper, als Bleikörper, Sand etc. zurückbleiben. Die abgeschlämmte K. seiht man durch ein grobes Leinentuch vom Wasser ab, spült mit etwas Wasser nach und filtrirt die abgelaufene Flüssigkeit durch ein gewogenes Filter. Der auf diesem sich sammelnde, von der K. abgespülte Staub darf nach dem Trocknen nicht mehr als 2 bis 3 Proc. vom Gewicht der in Arbeit genommenen K. betragen; anderenfalls war dieselbe entweder mit erdigen Beimengungen verunreinigt oder durch Abreiben mit

Stärke, gepulv. Speckstein, Zinkoxyd, Graphit, Bleiweiss, Stearin etc. verfälscht. Den Farbstoffgehalt einer Kochenille bestimmt man, indem eine gewogene Menge gepulverter K. mit verdünnter Kalilauge digerirt und zu der entstandenen purpurroth gefärbten Flüssigkeit so lange eine titrirte Lösung von rothem Blutlaugensalz gesetzt wird, bis die Färbung in eine gelblich braune übergegangen ist. Den gleichen Versuch stellt man mit einer als gut erkannten K. an und erfährt aus der bei jedem Versuche verbrauchten Menge von Blutlaugensalzlösung, ob die zu prüfende Waare besser oder geringer fällt, als die als gut bekannte; je mehr Blutlaugensalzlösung bis zur Zerstörung der rothen Farbe gebraucht wurde, desto reichhaltiger an Farbstoff ist die K. Gute K. enthält nahezu 50 Proc. Farbstoff, Karmin (s. S. 374) genannt.

Wiewohl der Verbrauch der K. in der Färberei seit Entdeckung der Anilinfarben etwas abgenommen hat, ist doch der jährliche Umsatz in diesem Artikel ein ganz immenser, da die Kochenillefarben sehr dauerhaft und echt sind. Man wendet entweder die aus gröblich gepulv. K. bereiteten Abkochungen direkt zum Färben an und erzeugt dann auf den Zeugen unlösliche Lacke, oder man setzt den Kochenillenauszügen vor der Verwendung nüancirende Beizen zu; durch Säuren werden dieselben hellroth, durch Alkalien violettroth, durch Zinnsalz karmoisin, durch Alaun purpurroth gefärbt; durch saure Salze der Oxalsäure und Weinsäure (Weinstein, Kleesalz) wird der Farbstoff gefällt.

Die K. wird in Form von wässerigen Abkochungen oder als Pulver auch in der Heilkunde gegen Wassersucht, Keuchhusten, ferner als Zusatz zu Mundwasser und Zahnpulver verwendet.

Kochsalz, Chlornatrium, Natriumchlorid, Natrium chloratum, Natrum muriaticum, NaCl. Das reine K. bildet würfelförmige, farblose Krystalle, welche sich in 2,7 Th. Wasser lösen; eine bei 15° gesättigte Kochsalzlösung enthält 27 Proc., eine bei 100° gesättigte 29 Proc. Salz. Verdünnter Weingeist löst K. auf, in absolutem Weingeist, Aether, Chloroform, äther. Oelen ist es unlöslich. Häufig bilden die Kochsalzkrystalle Pyramiden mit treppenförmigen Wänden, welche aus zahlreichen kleinen Würfeln zusammengesetzt sind und mechanisch eingeschlossenes Wasser (Decrepitationswasser) enthalten; beim Erhitzen von kryst. K. entweicht das Wasser in Dampfform und sprengt die Krystalle, das K. verknistert. Erhitzt schmilzt das K. und bei Rothglühhitze verflüchtigt es sich; beim Glühen mit Kieselerde oder Thonerde wird das K. unter Entwicklung von Chlorgas oder Salzsäuregas zersetzt. Fügt man zu einer gesättigten Kochsalzlösung Salmiak, Natronsalpeter, Chlorkalium oder leitet man in dieselbe Salzsäuregas, so wird K. in Krystallen abgeschieden. Reines K. muss sich in 2,7 Th. Wasser ohne Rückstand lösen; die verdünnte wässerige Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium, noch durch Lösung von Chlorbaryum und nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Ammoniumoxalate, noch durch Natriumphosphatlösung verändert werden. Durch ein Kobaltglas betrachtet darf die durch K. gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Chlorkaliumgehalt).

Das K., eines der unentbehrlichsten Genussmittel für den Menschen, findet sich in ausserordentlich grossen Mengen über fast alle Länder ver-

breitet. In fester Form, als **Steinsalz**, tritt es, gewöhnlich von Gyps und Thon begleitet, in mächtigen Stöcken, hauptsächlich im Zechsteingebirge, im bunten Sandstein, im Muschelkalk, in den jüngsten tertiären Formationen auf und wird, wenn es wenig fremde Beimengungen zeigt, bergmännisch gewonnen (Wieliczka, Bochnia, Stassfurt, Hall, Berchtesgaden, Friedrichshall etc.), oder, wenn es mit viel Thon und Mergel gemischt ist, durch Zufuhr von Wasser, durch Bildung einer künstlichen Salzsoole ausgezogen und durch Pumpwerke zu Tage gefördert. Das reine Steinsalz ist farblos, wird an der Luft nicht feucht und verwittert nicht, spec. Gew. 2,2—2,3. Meist ist dasselbe jedoch mit verschiedenen Mengen anderer Salze oder Chloride (Natrium-, Kalium- und Magnesiumsulfat, Kalium-, Calcium- und Magnesiumchlorid) verunreinigt, von Gypsadern durchzogen, durch bituminöse organische Substanzen grau oder bläulich, durch Eisenoxyd roth, durch Chlorkupfer grünlich gefärbt. Als krystallinischen Anflug (**Wüstensalz, Steppensalz**) findet man K. in den öden, heissen Gegenden Inner-Afrikas und Asiens. In gelöster Form kommt es in zahlreichen Seen (Salzseen), im Meerwasser, in den natürlichen Soolquellen vor. In Deutschland sind gegenwärtig so zahlreiche Soolquellen bekannt, dass nur diejenigen noch auf K. verarbeitet werden, welche nahezu gesättigte Lösungen von K. bilden. Schwächere Soolen werden unbenutzt gelassen oder, wo dies die Gelegenheit bietet, zum Auflösen und Umkrystallisiren von Steinsalz verwendet. Die Verarbeitung reichhaltiger Soolquellen besteht darin, dass sie durch Eindampfen in flachen eisernen Pfannen concentrirt werden, wobei sich zuerst fremde schwer lösliche Salze (Gyps) abscheiden, hierauf das K. ausfällt, während die leichter löslichen Salze (Bittersalz, Glaubersalz, Magnesium- und Calciumchlorid) in der Mutterlauge bleiben. Das sich in Krystallen aus der heissen Flüssigkeit abscheidende K. wird durch Abtropfenlassen von der Mutterlauge befreit und getrocknet. In salzärmeren Ländern (Frankreich, Italien, Griechenland, Norwegen, Schottland, Russland) wird viel Salz aus Meerwasser gewonnen. Unter warmen Himmelsstrichen lässt man das Meerwasser in ein System von flachen Gruben treten, in denen das Wasser verdunstet und eine concentrirte Lauge nach und nach erhalten wird (**Salzgärten**). In den Ländern unseres Klimas werden die Salzsoolen über hoch aufgethürmte Dornenwände langsam fliessen gelassen, in den sog. **Gradirwerken gradirt**. Die Verdunstung bewirkt hier die Luft und an den Dornen scheidet sich beim Concentrirterwerden der Soole der gelöste Gyps ab. In Ländern der kalten Zone concentrirt man das Salz-(Meer-)Wasser durch Gefrierenlassen und Herausnehmen des Eises.

Zur Darstellung chemisch reinen Natriumchlorids, welches durch Umkrystallisiren des gewöhnlichen K. nur sehr schwer erhältlich ist, sättigt man entweder reines Natriumcarbonat mit reiner Salzsäure und dunstet zur Krystallisation ab, oder aber man löst Steinsalz in Wasser, fügt etwas Kalkmilch hinzu und lässt damit einige Tage unter öfterem Umschütteln in Berührung. Aus der filtrirten Lösung scheidet man Schwefelsäure durch Baryumchlorid und aus dem vom Baryumsulfat erhaltenen Filtrat mit überschüssigem Natriumcarbonat Baryum und Calcium als Carbonate ab. Die von diesen Niederschlägen abfiltrirte Flüssigkeit wird schliesslich mit reiner Salzsäure übersättigt und zur Trockene verdunstet.

Auf die mannigfache Verwendung und die Bedeutung des K. im wirth-

schaftlichen Leben näher einzugehen, würde in den Rahmen dieses Werkes nicht passen.

In der chemischen Industrie ist es die Quelle des Natriums, des Chlors und aller Verbindungen dieser Körper, zunächst das Rohmaterial für Darstellung des Glaubersalzes, der Soda, der Salzsäure. Es dient ferner dazu, das spec. Gewicht von wässerigen Flüssigkeiten zu erhöhen und dadurch die Abscheidung in denselben gelöster oder vertheilter Körper zu bewirken, z. B. zum Abscheiden der Kernseifen, von äther. Oelen, Aetherarten, Chloroform, Anilin etc. aus wässerigen Destillaten. Es dient in der Metallurgie zur Ueberführung von Metalloxyden in Chloride, indem man Erze mit Kochsalzzusatz röstet; in der Steingutfabrikation zur Herstellung von Glasuren. Mit Eis gemischt wird es zu Kältemischungen gebraucht. Seine medicinische Wirkung in Form von Bädern durch Benutzung der natürlichen Soolquellen oder künstlicher Lösungen gegen skrophulöse Leiden, Hautkrankheiten stellt es auch unter die Reihe der Heilmittel. H. Thoms.

Kockelskörner, Fischkörner, *Fructus Cocculi*. Es sind die getrockneten Früchte einer auf Java, Sumatra, Ceylon, Amboina heimischen strauchartigen Schlingpflanze, *Anamirta paniculata Colebr.*, *Menispermeae*, im frischen Zustande purpurroth gefärbt, zu einer aus Hunderten von Früchten bestehenden Traube vereinigt. Die getrocknete Handelswaare bildet graubraune, runzelige, nierenförmig kugelige, kirschgrosse Körner, an der Anheftungsstelle mit einer kleinen Einbuchtung versehen. Unter der äusseren Fruchthaut liegt eine blassbräunliche Steinschaale, welche einen halbkugeligen, im Durchschnitt halbmondartig geformten, an einer durch doppelte Faltung der Steinschaale gebildeten Säule aufgewachsenen Samen umschliesst. Der Samen ist reich an fettem Oel, er schmeckt anhaltend und widerwärtig bitter und ist sehr giftig. Er enthält das Pikrotoxin. Die Fruchtschale ist geruch- und geschmacklos, enthält aber zwei krystallisirbare Alkaloide, das Menispermin und Paramenispermin. Die K. dienen ihres intensiv bitteren Geschmackes und ihrer betäubenden Wirkung wegen als Hopfensurrogat zum Verfälschen von Bier und zum Fischfange. Beide Verwendungsarten sind jedoch bei uns gesetzlich verboten. Als Heilmittel werden weder die K. noch das Pikrotoxin benützt. J. Moeller.

Kölnisch Wasser, Eau de Cologne, Aqua Coloniensis. Hirsch gibt zur Bereitung desselben folgende bewährte Vorschriften: 1. Ol. Bergam. 30, Ol. Citri, Ol. Rosmar. aa. 20, Ol. Lavand. 10, Ol. Neroli 25, Spiritus 10000. Bei den nächstfolgenden 3 Vorschriften wird das Gemisch im Dampfbade auf 70—75° erwärmt, dann mehrere Tage bei Seite gestellt und filtrirt; oder man gibt der alkoholischen Mischung etwa $^1/_4$—$^1/_8$ Wasser zu und destillirt so viel ab, als das Destillat noch klar ist.

2. Ol. Bergam. 10, Ol. Citri 5, Ol. Rosmar. 5, Ol. Neroli 3, Ol. Caryoph. 1, Ol. Anon. (Ylang-Ylang) 0,2, Aether acet., Acid. acet. dil. aa. 1, Spiritus 825, Aq. 150.

3. Ol. Bergam. 12, Ol. Citri 5, Ol. Rosmar. 2, Ol. Neroli 1, Ol. Lavand. 0,5, Liq. Ammon. caust. 0,2, Spiritus 890, Aq. 200.

4. Zu Bädern (50 g auf ein Vollbad) Ol. Bergam., Ol. Rosmar. aa. 5, Ol. Citri 3, Ol. Sassafr. 2, Ol. Citronellae, Ol. Wintergreen, Ol. Caryoph. aa. 1, Aether acet. 10, Spir. 800, Aq. 200.

5. Ol. Bergam., Ol. Citri aa. 24, Ol. Aurant. cort. 12, Ol. Neroli, Ol. Lavand., Ol. Rosmar. aa. 2, Ol. Caryoph., Ol. Cinnam. aa. 1, Spiritus 2100, Aq. 500.

Zu K. sind nur die besten äther. Oele und der reinste Sprit zu nehmen. Beim längeren Aufbewahren verfeinert sich der Geruch der K. Mit einem Zusatz von Moschus ist das Parfüm zwar bei einigen zu heben, allein man muss mit dem Zusatz von Moschus sehr vorsichtig verfahren, höchstens auf 1 l 0,01 Moschus zusetzen, weil andernfalls der Geruch einen scharfen, rohen Charakter annimmt. Sog. echtes K. enthält keinen Moschus, verdankt seinen erfrischenden Geruch theils dem Ol. Neroli, theils seiner Behandlung durch öftere Destillation und längeres Lagern.

Kohlenoxyd, Kohlenstoffmonoxyd, CO, ist ein farbloses, eigenthümlich riechendes, mit blauer Flamme zu Kohlensäure verbrennendes Gas, welches jedoch die Verbrennung anderer Körper nicht unterhält; es löst sich nur wenig in Wasser, leicht in salzsaurer oder ammoniakalischer Lösung von Kupferchlorür. Wird es, mit Sauerstoff gemischt, über Platinschwamm geleitet, so entsteht schon bei gewöhnlicher Temperatur Kohlensäure. Mit Chlor zusammengebracht vereinigt es sich mit demselben zu Kohlenoxychlorid, $COCl_2$ (Phosgengas). Bei Einwirkung von K. auf Kalium oder Natrium unter Glühhitze entsteht kohlensaures Salz unter Abscheidung von Kohlenstoff, bei einer gegen 80° liegenden Temperatur vereinigt es sich mit Kalium zu Kohlenoxydkalium. Wirkt K. auf Alkalien bei Gegenwart von Wasser ein, so wird ameisensaures Salz erhalten.

Das K. bildet sich bei der Verbrennung von Kohlen, Holz u. s. w., besonders reichlich, wenn ein beschränkter Luftzutritt stattfindet. In reinem Zustande stellt man es dar durch Zersetzung der Ameisensäure und ihrer Salze mittelst Schwefelsäure oder des Kaliumferrocyanids (Blutlaugensalz) mit letzterer. Die Schwefelsäure wirkt hierbei wasserentziehend:

1. $C\begin{smallmatrix}\diagup H \\ = O \\ \diagdown OH\end{smallmatrix} = CO + H_2O$

2. $K_4Fe(CN)_6 + 6H_2SO_4 + 6H_2O = 6CO + 2K_2SO_4 + FeSO_4 + 3(NH_4)_2SO_4$.

Durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Oxalsäure und deren Salze entsteht K. neben Kohlensäure; leitet man das Gas durch Natronlauge haltende Waschflaschen, so wird in denselben die Kohlensäure zurückgehalten und K. in reiner Form gewonnen. Die Zersetzung der Oxalsäure vollzieht sich im Sinne folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} C\begin{smallmatrix} \diagup O \\ \diagdown OH \end{smallmatrix} \\ | \\ C\begin{smallmatrix} \diagup O \\ \diagdown OH \end{smallmatrix} \end{matrix} = CO + CO_2 + H_2O.$$

Leitet man Kohlensäure über glühendes Kupfer oder über glühende Kohlen, so findet Reduktion der ersteren zu K. statt. Auch beim Ueberleiten von Wasserdampf über glühende Kohlen entsteht es und ist daher in dem zu Beleuchtungszwecken verwendeten Wassergas enthalten.

Das K. muss als ein starkes Gift bezeichnet werden. Es bewirkt eine Zersetzung des Farbstoffes des arteriellen Blutes, des Oxyhämoglobins, indem es sich mit dem locker gebundenen Sauerstoff desselben zu Kohlensäure vereinigt. Hierdurch verliert das Blut die Fähigkeit, Sauerstoff an

die Verbrauchsstellen zu leiten. Todesfälle durch K., welches bei falscher Stellung der Ofenklappen, bei Zimmerheizung mit sog. Windöfen, Kohlenpfannen, Gasöfen ohne guten Abzug der Zimmerluft beigemengt wurde, gehören daher nicht zu den Seltenheiten.

Zum Nachweis einer Kohlenoxydvergiftung benützt man mit gutem und sicherem Erfolg die spektroskopische Untersuchung: das Kohlenoxydblut zeigt im Spektrum annähernd zwischen den Linien *D* und *E* zwei scharfbegrenzte Bänder. In Gasgemischen erkennt man das K. dadurch, dass beim Schütteln des betreffenden Gases mit Palladiumchlorürlösung bei Anwesenheit von K. sogleich eine Trübung oder ein schwarzer Niederschlag erscheint. H. Thoms.

Kohlensäure, Kohlenstoffdioxyd, Kohlensäureanhydrid, CO_2, bildet bei mittlerer Temperatur und unter normalem Druck ein farbloses Gas von schwach stechendem, prickelndem Geruch und dem spec. Gew. 1,521 (Luft = 1) und 22 (Wasserstoff = 1). 1 l K. wiegt bei 0° und 760 mm Druck 1,9712. Bei starkem Druck (0° und 36 Atmosphären oder bei mittlerer Temperatur und 60 Atmosphären) lässt sich das Kohlensäureanhydrid zu einer farblosen, leicht beweglichen, mit Wasser kaum mischbaren Flüssigkeit verdichten. Verdunstet dieselbe an der Luft, so wird eine Verdunstungskälte von —79° erzeugt, welche genügt, um den Rest des Kohlensäureanhydrids zu einer lockeren, schneeartigen Masse erstarren zu machen. Dieselbe schmilzt erst wieder bei —57°. Die K. ist nicht brennbar und hindert den Athmungsprocess — lebende Wesen ersticken darin und brennende Körper verlöschen. Schon 1 Proc. des Gases, der Luft beigemengt, wirkt schädlich auf den Organismus ein, weshalb auch schlecht ventilirte Räume, in welchen viele Menschen athmen, zu meiden sind. K. löst sich in Wasser in grosser Menge, 1 Vol. Wasser nimmt bei 0° und 760 mm Barometerstand 1,7967 Vol. K. auf, bei 15° nur ungefähr 1 Vol. Wird der Druck vermehrt, so nimmt das Absorptionsvermögen des Wassers bis zu einer gewissen Grenze in gleichem Maasse zu. Vermindert man den Druck, so entweicht der Ueberschuss an K. unter Aufschäumen und Perlen (natürliche und künstliche Mineralwässer). Alkohol löst die K. noch leichter als Wasser; durch Kautschuk, Gummistopfen und -Schläuche diffundirt dieselbe mit grosser Schnelligkeit. Die Hydroxyde der Alkalien und alkalischen Erden binden die K. vollständig, indem sich Carbonate bilden.

Die K. findet sich in der Natur sowohl im freien, wie im gebundenen Zustand überall verbreitet. In der Atmosphäre sind durchschnittlich 0,04 Volum-Procent (40 : 100000) K. enthalten, doch ist der Gehalt in Städten, in industriereichen Gegenden gegenüber dem auf dem platten, wenig bevölkerten Lande ein sehr schwankender. In bewohnten Räumen steigt der Procentgehalt an K. oft ganz beträchtlich. In grösserer oder geringerer Menge kommt K. in allen natürlichen Wässern, besonders in den als Säuerlinge oder Sauerbrunnen bezeichneten Mineralwässern vor. Auch sind an verschiedenen Orten der Erde Kohlensäurequellen aufgefunden worden, welche ihren Ursprung auf vulkanische Thätigkeit zurückzuführen haben. So entströmt an verschiedenen Punkten der Rheingegend (Laacher See), in der Hundsgrotte bei Neapel, aus den sog. Mofetten Italiens K. direkt dem Erdboden.

In Verbindung kommt die K. in Form der Carbonate vor, von welchen die Calciumcarbonate (Kalkspat, Arragonit, Marmor, Kreide, Kalkstein),

Magnesiumcarbonat (Magnesit), Magnesium-Calciumcarbonat (Dolomit), Barymcarbonat (Witherit), Strontiumcarbonat (Strontianit), Ferrocarbonat (Spateisenstein) die wichtigsten sind. Durch Uebergiessen der Carbonate mit Mineralsäuren wird die K. frei gemacht und so gewonnen. Im Grossen stellt man dieselbe am billigsten durch Glühen von Kalkstein dar, welcher unter Entweichen von K. Calciumoxyd oder Aetzkalk zurücklässt.

Die K. findet in der Technik, in der chemischen Industrie ausgedehnte Verwendung, besonders aber zur Herstellung moussirender Getränke.

H. Thoms.

Kohlensaures Ammoniak, Ammoniumcarbonat, kohlensaures Ammonium, flüchtiges Laugensalz, reines Hirschhornsalz, Sal volatile siccum, Sal Cornu cervi depuratum, Carbonate d'ammoniaque, Carbonate of Ammonia. Das officinelle Ammonium carbonicum der Pharmakopöen besteht aus carbaminsaurem und doppeltkohlensaurem Ammonium und entspricht daher der Zusammensetzung $C{\overset{\diagup NH_2}{\underset{\diagdown ONH_4}{=O}}} + C{\overset{\diagup OH}{\underset{\diagdown ONH_4}{=O}}}$. Es bildet farblose, dichte, harte, durchscheinende, faserig-krystallinische Massen von stark ammoniakalischem Geruch, an der Luft verwitternd, indem es carbaminsaures Ammonium verliert und ist daher an der Oberfläche häufig mit einem weissen Pulver bedeckt. Es ist in der Wärme völlig flüchtig, löst sich in etwa 5 Th. Wasser langsam, aber vollständig und braust mit Säuren auf.

Das kohlensaure Ammoniak wurde früher in unreinem Zustande gewonnen, indem man stickstoffhaltige organische Stoffe, wie Lederabfälle, Horn u. s. w. der trockenen Destillation unterwarf. Das solcherart bereitete Salz enthielt stets brenzliche Produkte und wurde daher als Ammonium carbonicum pyroleosum bezeichnet. Mehrmalige Sublimation desselben lieferte ein reineres Präparat. Ersteres fand zur Bereitung des als krampfstillendes Mittel berühmten Liquor Ammonii carbonici pyroleosi Anwendung.

Heute geschieht die Darstellung des Salzes durch Sublimation eines innigen Gemisches von Ammoniumchlorid oder -sulfat mit Kreide (Calciumcarbonat) und etwas Kohle. In den Retorten hinterbleibt als Rückstand Calciumchlorid oder -sulfat, während neben dem käuflichen kohlensauren Ammoniak auch freies Ammoniak übergeht:

$$4\,NH_4Cl + 2\,CaCO_3 = \left[C{\overset{\diagup NH_2}{\underset{\diagdown ONH_4}{=O}}} + C{\overset{\diagup OH}{\underset{\diagdown ONH_4}{=O}}}\right] + H_2O + NH_3 + 2\,CaCl_2.$$

Zur Prüfung des Präparates kommen folgende Punkte in Betracht: Die wässerige, mit Essigsäure übersättigte Lösung (1 + 19) darf weder durch Schwefelwasserstoff (Schwermetalle), noch durch Baryumnitrat- (Schwefelsäure), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) verändert werden. Die wässerige Lösung (1 + 19) mit Silbernitratlösung im Ueberschuss versetzt, darf nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure weder gebräunt (Thiosulfat), noch innerhalb kurzer Zeit (Pharm. Germ. III gestattet 2 Minuten) mehr als opalisirend getrübt werden. 1 g des Salzes, mit Salpetersäure übersättigt und im Wasserbade zur Trockene verdampft, muss einen farblosen, beim weiteren Erhitzen flüchtigen Rückstand geben. Brenzliche Produkte würden einen gelbgefärbten Rückstand hinterlassen.

Wird das käufliche k. A. mit 90procentigem Alkohol behandelt, so geht das carbaminsaure Ammonium in Lösung, während das saure kohlensaure Ammonium, $NH_4H.CO_3$, zurückbleibt. Dasselbe krystallisirt in rhombischen, über 60° sublimirenden Krystallen. Behandelt man käufliches k. A. mit starkem Salmiakgeist, so bildet sich neutrales kohlensaures Ammonium $(NH_4)_2CO_3 + H_2O$, welches wenig beständig ist, stark nach Ammoniak riecht und in feinen glänzenden Krystallen erhalten werden kann.

Das käufliche k. A. muss in wohl verschlossenen Glasgefässen aufbewahrt werden. Es findet als Diureticum und als ein den Auswurf beförderndes Mittel, ferner mit ätherischem Oel vermischt zur Füllung der sog. englischen Riechfläschchen arzneiliche Verwendung. H. Thoms.

Kohlenstoff, C, Atomg. = 12, frei in der Natur als Diamant und Graphit (s. S. 287), aber weit häufiger in chem. Verbindungen in allen drei Naturreichen vorkommend. (Vergl. Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, Braunkohle, Steinkohle).

Der Diamant ist tesseral krystallisirter K. (Oktaëder, Rhombendodekaëder, Pyramidenoktaëder). Es ist der härteste aller irdischen Körper (Härte 10), besitzt ausgezeichneten Diamantglanz, das spec. Gew. 3,52, eine gute Spaltbarkeit nach den Oktaëderflächen, bricht das Licht einfach und sehr stark und besitzt daher (geschliffen in Brillantschnitt etc.) ein herrliches Farbenspiel, das genügend Kraft besitzt, um auch in die Ferne zu wirken. Die meisten Diamanten sind farblos, mit einem Stiche ins Graue oder Gelbe; roth-, gelb- oder blaugefärbte Diamanten sind selten; schwarzer undurchsichtiger Diamant aus Brasilien heisst Carbonado. Der Diamant ist der werthvollste Edelstein, dessen Härte die beste Gewähr für die Unveränderlichkeit des Aussehens bietet. Im Sauerstoffgase verbrennt der Diamant zu Kohlensäure. — Mit Ausnahme von Europa kommt der D. in allen Erdtheilen vor. In Ostindien wurden schon in der frühesten Zeit Diamanten gefunden und fast alle durch ihre Grösse und Schönheit berühmten Diamanten stammen aus dem Hochlande von Dekan. Auch auf Borneo, Sumatra, Java und Celebes wird die Diamantenwäscherei betrieben. In Brasilien findet man ihn im aufgeschwemmten Boden (Seifengebirge) und auch in festem Gestein; im Kaplande ist das alte Flussbett des Vaal ein ausgiebiges Diamantlager. Im Ural und in Australien sind die Diamantfunde nicht von besonderer Bedeutung. Ausser seiner Verwerthung als Edelstein findet der Diamant noch technische Anwendung. Splitter und trübe Steine dienen zum Schneiden von Glas (Glaserdiamanten), als Drehmeisel und Bohrer zur Bearbeitung des Stahles und der Edelsteine; auch zur Herstellung optischer Linsen wird der Diamant verwendet; das Pulver dient als Diamantbort zum Schleifen. Diamant kann nur mit seinem eigenen Pulver geschliffen werden.

Kohlenwasserstoffe. Der Kohlenstoff vereinigt sich mit dem Wasserstoff in den mannigfachsten Verhältnissen und liefert eine grosse Gruppe von Körpern der organischen Chemie, welche theils gasförmig, theils flüssig, theils fest und krystallisirbar sind. Fertig gebildet in der Natur finden sich K. z. B. als Pflanzenbestandtheile (ätherische Oele, Balsame), ferner in dem durch Zersetzung abgestorbener Organismen pflanzlichen oder thierischen Ursprungs entstandenen Erdöl (Petroleum) und in den fossilen Harzen (Ozokerit), als Produkt der Fäulniss organischer Substanzen (Sumpfgas oder Methan)

und endlich bei der trockenen Destillation solcher. Auf synthetischem Wege sind gleichfalls eine grosse Anzahl K. gebildet worden.

Man theilt die K. in solche mit offener und mit geschlossener Kohlenstoffkette ein. Erstere gehören der sog. Fettreihe an und werden weiterhin unterschieden als gesättigte oder Grenzkohlenwasserstoffe oder Paraffine (C_nH_{2n+2}). Dazu gehören z. B. Methan, Aethan, Propan u. s. w.), ferner als Olefine oder Kohlenwasserstoffe der Aethylenreihe, C_nH_{2n}, (dazu gehören z. B. Aethylen, Propylen, Butylen u. s. w.) und schliesslich als Acetylenkohlenwasserstoffe C_nH_{2n-2} (dazu gehören Acetylen, Allylen, Crotonylen u. s. w).

Zu den K. mit geschlossener Kohlenstoffkette rechnet man diejenigen der sog. aromatischen Reihe (Benzol, Styrol, Naphtalin, Anthracen, Phenanthren u. s. w.) H. Thoms.

Kokosnuss, Cocos, die bekannte kopfgrosse stumpf 3kantige, eiförmige Steinfrucht der Kokospalme (*Cocos nucifera L.*, *Palmae*), enthält in der Mittelfruchtschicht starke straffe Fasern, die als Cocosfasern oder Coir wegen ihrer Unverwüstlichkeit zu Matten, Teppichen, Tauen in grossem Maasstabe Verwendung finden. Die Innenfruchtschichte bildet eine ei- bis kugelförmige Steinschaale und umschliesst den grossen, aussen braunen, innen weissen, fleischig-öligen Samen, deren Fettreichthum im frischen Zustande ca. 36, im trockenen bei 66 Proc. ausmacht. Der Samenkern besteht aus grossen Zellen mit farblosen Wänden, als Inhaltsmassen findet man massige Klumpen von Fett und Eiweiss, Aleuronkörner, Bündel von Fettkrystallen, sowie grössere und kleinere Krystalloide. Nach Behandlung eines Schnittes mit Jod und sehr verdünnter Schwefelsäure werden grosse Krystalloid-Einschlüsse der Aleuronkörner sichtbar.

Die Kokospalme ist über alle Küstenländer der Tropenwelt verbreitet. Die K.-Kerne werden getrocknet und kommen als Kopra, Coprah, Copperale in den Handel. In den Tropen dienen sie als Nahrungsmittel, bei uns wird daraus K.-Oel gewonnen. T. F. Hanausek.

Kokosnussöl, Cocosöl, Cocosbutter, Oleum Cocoïs, Huile ou Beurre de coco, Coco-nut oil, ist das fette, durch Pressen gewonnene Oel aus den Samenkernen (Copra) von *Cocos nucifera L.*, in denen es zu 60—70 Proc. enthalten ist. K. ist weiss oder gelblich, hat butterartige Consistenz, besitzt einen eigenartigen, süsslichen Geruch, der besonders beim Erwärmen hervortritt. Spec. Gew. bei Wasserbadtemperatur 0,868—0,874, Schmpkt. 20—28°, derjenige der Fettsäuren 24,6°; Erstarrungspkt. der letzteren 19—22°; Verseifungszahl 261,3 (Valenta), 250,3 (Moore); Reichert'sche Zahl 3,7; Jodzahl des Fettes 8,9, der Fettsäuren 8,4—8,8. Ausser flüchtigen Fettsäuren sind im K. Laurin-, Margarin-, Palmitin- und Stearinsäure, sehr wenig Oelsäure gefunden worden.

Zur Prüfung auf Reinheit dienen die angegebenen, von den übrigen Fetten, mit Ausnahme des Palmkernöls, abweichenden Eigenschaften.

K. dient namentlich zur Fabrikation von Toiletten- und „gefüllten“ Seifen. Die Seife scheidet sich auf Zusatz von Kochsalz nicht ab, lässt sich daher als sog. Marineseife zum Waschen mit Meerwasser verwenden. Die Verseifung des K. geschieht schon unter Wasserbadtemperatur (bei 70—80°,

sog. kalte Verseifung). Ferner benutzt man K. zur Fabrikation von Kerzen und in Amerika als Zusatz zur Kunstbutter. K. Thümmel.

Kolanuss, Cola-, Guru-, Ombene-Nuss ist der Same des im westlichen und mittleren Afrika einheimischen, gegenwärtig auch in Guyana und Venezuela vorkommenden Kolabaumes *Sterculia acuminata Pal. de Beauv.* (= *Cola acuminata Schott et Endl.*, *Sterculiaceae*); der Same besteht aus den (2—6) Keimlappen, ist wallnuss- bis haselnussgross, trocken roth- oder kastanienbraun, schmeckt bitter, enthält in den Parenchymzellen einen Farbstoff (Kolaroth), Stärkekörner (16—28 μ, theils einfach, theils zu 2—3 komponirt, kugelig, eiförmig, mit Kernspalte und Schichten) und Coffeïn. Legt man einen Schnitt in Kaliumchlorat und Salzsäure, erwärmt, bis der Schnitt trocken ist, und lässt dann Ammoniakdämpfe hinzutreten, so färbt sich der Schnitt wegen des vorhandenen Coffeïns purpurroth. Nach Heckel und Schlagdenhauffen enthalten K.: Wasser 11,909, Proteïnstoffe 6,761, Fett 0,585, Theobromin 0,023, Coffeïn 2,348, Zucker 2,875, Stärke 33,754, Gummi 3,04, Cellulose 29,831, Tannin 1,618, Farbstoffe 2,561 (dazu noch Kolaroth 1,29), Asche 3,395. In ihrer Heimath wird die K. gekaut, um Hunger und Ermüdung zu vertreiben; sie macht schlechtes Wasser trinkbar und ihr hoher Coffeïngehalt wird ihr bald den Weltmarkt erschliessen. T. F. Hanausek.

Kollodium, Collodium, Collodion Gall., Colodion Brit., ist eine farblose oder schwach gelblich gefärbte, syrupdicke, neutrale, nach Aether riechende Flüssigkeit, die beim Eintrocknen ein farbloses, fest zusammenhängendes Häutchen hinterlässt. Dieselbe stellt eine Lösung dar von 1 Th. Collodiumwolle (s. Nitrocellulose) in einem Gemisch von 7 Th. Weingeist (0,832) und 42 Th. Aether. Da Collodiumwolle infolge eines Gehaltes an Hexanitrat nicht vollständig in Aetherweingeist löslich ist, so lässt man die Lösung längere Zeit absitzen und giesst vom Bodensatz klar ab. Weniger spröde ist das Collodiumhäutchen, wenn man 94 Th. K. mit 5 Th. Terpentin und 1 Th. Glycerin (Collodium elasticum) mischt. K.-Haut lässt sich am leichtesten durch Essigäther entfernen.

K. dient zum Bedecken von Hautstellen oder zum Schliessen kleiner Wundflächen, ist oft Träger von Arzneistoffen, z. B. von Jodoform, Quecksilberchlorid u. a., um diese auf einer bestimmten Hautstelle festzuhalten. Ferner gebraucht man K. zur Anfertigung kleiner Ballons, in der Photographie zum Ueberziehen lichtempfindlicher Platten, ebenso überzieht man damit Papier und Papierschilder, um sie wasserdicht zu machen und vor Einwirkung verdünnter Säuren zu schützen.

Collodium cantharidatum. Man extrahirt 1 Th. gepulverter Canthariden im Verdrängungsapparate mit Aether, dampft den filtrirten Auszug zur Syrupdicke ein und mischt den Rückstand mit 1 Th. K. Olivgrüne, syrupdicke Flüssigkeit von saurer Reaktion.

Collodium corrosivum ist nach Ph. Graec. eine Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid in 7,5 Th. Collodium elasticum.

Kolombowurzel, *Radix Colombo*, *R. Columbae*. Die Wurzel einer an der Ostküste Afrikas heimischen Schlingpflanze, *Cocculus palmatus DC.* (*Jateorrhiza Calumba Miers.*), *Menispermeae*. Die getrocknete Wurzel kommt meist in Querscheiben geschnitten in den Handel, von rundlicher Form, 3—8 cm Durchmesser haltend. Diese Querscheiben haben einen

auf beiden Seiten wulstig hervortretenden Rand und sind nach der Mitte zu konkav. Die Rinde ist unter dem graubraunen Korke grünlich gelb, der Holzkörper gelb gefärbt; die Rinde ist vom Holze durch eine dunkle Linie getrennt, welche von zahlreichen strahlenförmigen Streifen (Gefässbündeln) gekreuzt wird. Aus dem Holzkörper treten zerstreute Gruppen goldgelber Gefässbündel (holziger Fasern) hervor.

Die Wurzel besitzt einen schleimigen, sehr bitteren Geschmack, färbt den Speichel gelb und wird von Jodlösung blau gefärbt. Sie enthält reichlich Stärke, den krystallisirbaren Bitterstoff Columbin, das Alkaloïd Berberin und die amorphe Colombosäure, keinen Gerbstoff. Wurmstichige Wurzeln kommen häufig vor; erheblich durch Wurmfrass beschädigte sind zu verwerfen.

Verfälschungen durch eine aus Nordamerika kommende falsche K. von *Frasera carolinensis Walt.* (*Gentianaceae*) erkennt man an dem abweichenden Bau, an dem Stärkemangel und dem Gerbstoffgehalt.

Die K. ist officinell und dient zur Bereitung eines Extraktes.

J. Moeller.

Koloquinten, *Fructus Colocynthidis*, *Colocynthis*, *Alhandal.* Die Koloquintengurke ist eine ausdauernde, in Afrika und im westlichen Asien heimische, dort auch zum Medicinalgebrauch angebaute Pflanze (*Citrullus Colocynthis Arnott*, *Cucurbitaceae*). Die getrockneten Früchte derselben kommen, von der glatten, gelben, pergamentartigen Fruchtschale befreit, in den Handel. Sie sind kugelig, von Apfelgrösse, weisslich oder blassgelb, leicht, schwammig, im Innern die durch Spaltung der 3 Samenträger entstandenen Höhlungen und 6 Fächer zeigend. Die gelblichen, glatten, verkehrt eiförmigen, mit abgerundetem Rande versehenen Samen sind in mehreren Reihen an 3 wandständigen Samenträgern befestigt.

Die K. besitzen einen sehr unangenehmen, anhaltend bitteren Geschmack und eine drastisch abführende Wirkung, die beim Genuss grösserer Gaben sehr nachtheilige Folgen hat. Man schreibt dieselbe einem harzähnlichen, in Weingeist und Wasser leicht löslichen Bitterstoff, dem Colocynthin, zu, das in der Pulpa zu etwa 0,6 Proc., in den Samen in weit geringerer Menge vorkommt. Es sind deshalb zu pharmaceutischen Präparaten die Samen nicht mit zu verwenden; nur das deutsche Arzneibuch (1890) schreibt die Ausscheidung der Samen nicht vor.

Die Droge ist vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,5 g, grösste Tagesgabe 1,5 g.

Die K. kommen aus Marocco, Spanien, Syrien und Cypern, in neuester Zeit auch komprimirt aus Persien. Sie sind überall officinell und dürfen im Handverkaufe nicht abgegeben werden.

J. Moeller.

Koniin, Coniinum, Cicutine Gall., chem.: α normal Propylpiperidin =

$$
\begin{array}{ccc}
 & H_2 & \\
 & C & \\
 / & & \backslash \\
H_2C & & CH_2 \\
| & & | \\
H_2C & & CH.C_3H_7, \\
\backslash & & / \\
 & N & \\
 & H &
\end{array}
$$

ein Alkaloid, das im Schirling (*Conium maculatum L.*, *Umbelliferae*), nament-

lich in den nicht ganz reifen Früchten enthalten ist. Ueber Darstellung s. Wertheim, Ann. d. Ch. 100, pag. 328, über diejenige eines reineren Präparates s. Schorm, Bericht d. d. chem. Ges. 1881, pag. 1765.

Farblose oder gelbliche, ölartige, stark alkalisch reagirende, sehr giftige Flüssigkeit von eigenthümlichem, widerlichem, leicht Schwindel verursachendem Geruch und brennendem, tabakartigem Geschmack. Spec. Gew. 0,886. K. löst sich in etwa 90 Th. Wasser, die Lösung trübt sich beim Erwärmen; leicht löslich ist es in Alkohol, Aether, fetten und äther. Oelen, schwer löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Bei gewöhnlicher Temperatur kann es bis 25 Proc., bei —5° mehr als 50 Proc. Wasser aufnehmen, das beim Erhitzen wieder abgegeben wird. Siedepkt. 168—169°. Bei Luftzutritt bräunt sich K. und verdickt sich schliesslich zu einer harzartigen, bitter schmeckenden, schwach alkalischen Masse. K. polarisirt rechts, fällt Metallsalzlösungen, coagulirt Eiweiss. Aus seinen Verbindungen wird es durch Natronlauge frei gemacht und kann dann mit Aether ausgeschüttelt werden, nach dessen Verdunsten es in öligen Tropfen zurückbleibt. Besonders charakteristische, hinreichend empfindliche Reaktionen für gerichtliche Analyse sind vom K. nicht bekannt.

Zur Prüfung auf Oele mischt man 2 Tropfen K., 10 Tropfen Wasser und 3 Tropfen Salzsäure, wobei die Lösung klar bleiben muss, wenn keine Verfälschung vorlag. Setzt man zu dem Gemisch 60—70 Tropfen Alkohol (0,830), so darf sich kein krystallinischer Niederschlag abscheiden, ev. Verunreinigung mit Ammoniak.

Höchste Einzelgabe 0,001, Tagesgabe 0,003—0,004. K. ist das erste Alkaloid, welches künstlich dargestellt worden ist. Ladenburg erhielt dasselbe (1888) synthetisch aus Picolin und Acetaldehyd, indem das entstandene *α* Allylpyridin in alkohol. Lösung mit Natrium behandelt wurde (Annal. d. Chem. 247, pag. 80).

Coniinum hydrobromicum, Brômhydrat de cicutine Gall., $C_8H_{17}N . HBr$, wird durch Einleiten von getrocknetem Bromwasserstoffgas in eine Lösung von 10 Th. farblosem K. in 100 Th. Aether (0,720) erhalten, wobei sich das Salz als Krystallpulver abscheidet. Nach dem Waschen mit Aether wird es aus einer kalt gesättigten alkohol. Lösung durch freiwilliges Verdunsten umkrystallisirt.

Durchsichtige, glasglänzende, rhombische Prismen, löslich in 2 Th. Alkohol und Wasser. Die Lösung dreht rechts. Wie das reine K. sehr giftig.

K. Thümmel.

Konservirungsmittel haben den Zweck, Pflanzen- oder Thierstoffe zu erhalten, sie vor einer durchgreifenden Veränderung und Zersetzung, die in Gährung, Fäulniss, Verwesung bestehen kann, zu bewahren. Nach neueren Ermittelungen werden derartige Veränderungen ausschliesslich durch Mikroorganismen (Bakterien) oder durch Pilze eingeleitet. K. sind mithin solche Mittel, die die Entwicklung dieser Lebewesen verhindern oder, sobald dieselben vorhanden sind, vernichten sollen. Die einzelnen Methoden zur Erreichung dieses Zwecks müssen sich nach der Beschaffenheit der zu konservirenden Substanz und ihrer Verwendung richten. Für Genuss- und Nahrungsmittel, überhaupt für Stoffe, die längere Zeit widerstandsfähig sein sollen, werden im Allgemeinen nachstehende K. angewendet.

1. Niedere Temperatur, weil bei einer solchen gleichsam eine „Kältestarre“ der Mikroorganismen eintritt, welche ihre Entwicklung hindert, wie dies namentlich bei einer Temperatur unter 4° der Fall ist. Ebenso hindert dieselbe die Alkohol- und Essiggährung. Es ist dies wohl eins der am frühesten benutzten K. und beruht hierauf die Verwendung der Keller, des Eises, der Kälte überhaupt. Ausser in der Haushaltung und bei einer grossen Zahl von technischen Fabrikaten, benutzt man Temperaturerniedrigung auch beim Transport von Fleisch u. a. Es wird dieselbe mehrfach durch natürliches Eis, durch Kältemischungen, durch die beim Verdunsten von Methyläther, flüssigem Schwefeldioxyd oder von flüssiger Kohlensäure erzeugte Kälte hervorgebracht.

2. Sterilisiren unter Anwendung von hoher Temperatur, namentlich einer solchen von 100°, vermittelst des strömenden Wasserdampfes, bei der erfahrungsmässig Bakterien und ihre Dauerformen zu Grunde gehen. Bedingung bei Anwendung dieses K. ist, dass dasselbe mehrmals nacheinander (discontinuirlich) angewendet wird. Ebenso wird heisse Luft und Temperatur des Wasser- oder des Salzbades benutzt. Die Aufbewahrung dieser sterilisirten Stoffe geschieht dann entweder in luftdicht verlötheten Büchsen oder in Flaschen mit keimfrei gemachten Pfropfen von Glas, Kork oder Watte. Nach dieser Methode werden z. B. behandelt und aufbewahrt: Milch, die grosse Zahl von Gemüse- und Fleischconserven in Büchsen, Fruchtsäfte, Syr. Althaeae und andere dem raschen Verderben unterworfene Stoffe.

3. Völlige oder theilweise Wasserentziehung entweder durch Trockenen und Dörren, durch Eindampfen und Pressen, oder durch Wasser anziehende Mittel wie Alkohol, Glycerin, gebrannter Kalk u. s. w. Hierher gehört die Herstellung einer grossen Anzahl von Nahrungs- und Genussmitteln, wie Backobst, getrocknetes und gedörrtes Gemüse, Fleischconserven (südamerikanisches Charque dulce, Carne secca, C. Tesago, Hassal's Fleischmehl) Carne pura u. a.; ebenso gelten als Beispiel condensirte Milch, getrocknete Vegetabilien für Arzneigebrauch u. s. w.

4. Verhinderung des Luftzutritts, was dadurch erreicht werden soll, dass man die Substanzen entweder luftdicht in geeignete Gefässe einschliesst, sie in Büchsen einlöthet, oder die Stoffe mit einem flüssigen oder festen Körper überdeckt. Zu den letzteren gehört Oel (z. B. für Sardinen), Zucker (für candirte Früchte), Fett, Gelatine, Harz, Paraffin. Vielfach combinirt man Methode 3 und 4. Beispiele sind Corned Beef, Texas Beef, Büchsenconserven.

5. Antiseptisch wirkende Chemikalien. Die Zahl dieser K. ist in den letzten Jahren ungemein gewachsen, obgleich ihr Werth nicht der gleiche, ihre Verwendbarkeit keine unbedingte ist. Die am frühesten angewendeten Mittel dieser Klasse von K. sind das Räuchern und Pökeln (des Fleisches), das Salzen (der Butter), das Mariniren (in Essig legen von Fischen u. s. w.).

Von anorganischen Substanzen besitzen antiseptische und pilztödtende Eigenschaften die Lösungen einiger Metallchloride, namentlich Quecksilberchlorid (1 : 1000), dann Kupfer-, Aluminium-, Ferro-, Zink-, Natrium- und Calciumchlorid; dasselbe gilt von den Sulfaten des Kupfers, Zinks, Aluminiums,

Magnesiums und vom Eisenvitriol, dem Natrium- und Calciumdisulfit und vom Salpeter, der namentlich zum Einsalzen und Pökeln des Fleisches benutzt wird. Mehrfach benutzt wird arsenige Säure, z. B. als Wickersheimer'sche Flüssigkeit zur Erhaltung von Leichentheilen und anatomischen Präparaten. Dieselbe besteht aus einer Lösung von Alaun 100, Kochsalz 25, Salpeter 12, Potasche 60, arseniger Säure 10, Wasser (kochend) 3000 unter Zusatz von Glycerin 4000 und Methylalkohol 1000. Nach Struve und Jacobsen wird eine ähnliche Lösung, jedoch ohne Alaun als K. verwendet. Ferner gehört in diese Reihe die Borsäure und ihre Salze. Dietrich, Oppermann, Jannasch u. a. haben Gemische von Borsäure mit Salpeter und Kochsalz oder statt dessen mit Chlorcalcium oder Chlorkalium empfohlen; sog. „zweifaches Erhaltungspulver" ist Boraxweinstein mit 3,6 Proc. Borsäure; Griers „Glacialin" ist eine wässerige Lösung von Borsäure, Borax, Glycerin und Zucker, „Eisenbütteler Konservensalz" ist ein Gemisch, das man durch Zusammenschmelzen von Borsäure mit Natriumphosphat und Mischen der gepulverten Masse mit Salpeter und Kochsalz herstellt (s. Pharm. Centr. 1883, pag. 23 und Ber. d. d. chem. Ges. 11, pag. 1392). Eine ganze Anzahl K. sind organischen Ursprungs, wie die Karbolsäure und ihre Homologen (Thymol), Kreosot, Resorcinderivate überhaupt, worauf die Wirkung des Holzessigs zum sog. Schnellräuchern beruht; ferner Salicylsäure, Benzoe-, Zimmt- und Essigsäure in ihrer Verdünnung zur Erhaltung von Gemüse und Früchten (Mixed Pikles u. a.), zum Mariniren von Fischen u. s. w. Hierher zählen ferner Holzgeist, Aethyl- und Amylalkohol, Glycerin, Chloroform, Aceton, Chloral, ätherische Oele, Terpene und Kampherarten und auch essigsaure Salze. Gemische von diesen K. mit anderen werden mehrfach benutzt, wie z. B. zu dem patent. „Phenolit" nach Holtz (Borsäure mit Phenol und seinen Derivaten).

Was die Verwendung der einzelnen K. für einen bestimmten Zweck betrifft, so können darüber nicht eingehende Vorschriften gegeben werden; als allgemeinen Anhalt möchten wir jedoch bez. Wahl der K. für Nahrungs- und Genussmittel auf den Ausspruch der 8. Jahresversammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege von 1880 hinweisen. Ferner s. Heinzerling, Conservirung der Nahrungs- und Genussmittel, Halle 1883, über Zusammensetzung s. König, die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, Berlin, 1883.

Kopaivabalsam, *Balsamum Copaivae.* In ähnlicher Weise wie den Terpentin der Nadelholzbäume gewinnt man aus mehreren der Gattung *Copaifera*, z. B. *C. officinalis L.*, *C. guayensis Desf.*, *C. Langsdorffii Desf.* (*Caesalpiniaceae*) angehörigen, in Südamerika heimischen Bäumen den K. Er bildet eine klare, gelbliche bis bräunlichgelbe, ölartige Flüssigkeit von Syrupsconsistenz, welche einen eigenthümlichen, durchdringend gewürzhaften Geruch, bitterlichen, hierauf scharfen und brennenden Geschmack besitzt; spec. Gew. 0,935—0,998. Er löst sich in der 8fachen Menge 90proc. Weingeistes, sehr leicht in absolutem Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff; in Wasser ist er nicht löslich; mit fetten und ätherischen Oelen lässt er sich in jedem Verhältnisse mischen. Durch Alkalien wird der K. verseift; mischt man 8—9 Th. K. mit 1 Th. gebrannter Magnesia, so erhält man eine seifenartige, knetbare Masse, welche zur Bereitung von Pillen mit

K. dient; in einer grösseren Menge von K. löst sich diese Masse zu einer klaren Flüssigkeit auf. Verfälschung des K. finden statt mit Terpentinöl, venet. Terpentin, fetten Oelen. Zur Prüfung auf Terpentinöl und Terpentin erwärmt man eine Probe von K., in einem Porcellanschälchen oder auf Fliesspapier getropft, vorsichtig und prüft, ob sich Terpentinölgeruch zeigt. Zur Prüfung auf eine Beimischung von fettem Oel lässt man eine Probe des Balsams in einem Schälchen bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur längere Zeit stehen, bis der Rückstand nicht mehr den eigenthümlichen Geruch des K. zeigt. Reiner Balsam liefert einen harzartigen, spröden, leicht zerreiblichen Rückstand, mit Oel gemischter einen klebrigen oder schmierigen. Im Handel unterscheidet man nach den Exporthäfen die Sorten Para, Demerara, Maturin, Maracaibo, Carthagena. Der K. wirkt anregend auf die Thätigkeit der Sekretionsorgane; hauptsächlich wird er in Gaben von 0,5—2,0 g täglich gegen geschlechtliche Krankheiten angewendet. Die Pharmakopöen fordern einen klaren, gelblichen, starkriechenden, von Verunreinigungen freien K.; ein durch die Zeit und schlechte Aufbewahrung braun und zähflüssig gewordener Balsam ist zu verwerfen.

Der K. besteht aus einer Lösung von Harzen in äth. Oel; die Mengenverhältnisse zwischen Harz und Oel sind äusserst schwankend; während in dickflüssiger westindischer Waare sich 35 Proc. Oel und 65 Proc. Harz fanden, enthielt ein sehr dünnflüssiger Parabalsam 90 Proc. Oel und 10 Proc. Harz. Durch Destillation des Balsams mit Wasser oder durch Zusammenschütteln des Balsams mit verdünnter Kalilauge gewinnt man das ätherische K.-Oel, *Oleum Copaivae*, $C_{15}H_{24}$, das schwach gelblich gefärbt oder farblos, dünnflüssig, von durchdringendem Geruch nach K. und brennendem Geschmack ist; spec. Gew. 0,80—0,91. Es gehört zu den sauerstofffreien Oelen, erfordert 40 bis 60 Th. von 90procentigem Weingeist zur Lösung, entwickelt mit Natrium kein Wasserstoffgas, verpufft nicht mit Jod.

Der Siedepunkt liegt zwischen 232° und 260°. Der Harz besteht grösstentheils aus amorphen Säuren, während krystallinische Säuren (Copaivasäure $C_{10}H_{32}O_2$, Oxycopaivasäure $C_{20}H_{28}O_3$, Metacopaivasäure $C_{22}H_{34}O_3$) nur in geringer Menge enthalten sind. Ausserdem ist noch ein Bitterstoff vorhanden (Flückiger).

Ueber die Verfälschung des K. mit Gurjunbalsam und dessen Oele s. S. 294, wo auch der Nachweis dieser Verfälschung angegeben ist.

K. wird nicht nur innerlich, sondern auch zu Einreibungen, Suppositorien verwendet. Auch das äth. Oel zu 0,25 - 0,5 g pro dosi in Gelatinekapseln oder Pillen, sowie das Harz (1—4 g in Pillen) finden Anwendung. In der Technik wird K. Lacken und Firnissen zugesetzt, um die Lacküberzüge elastisch zu machen und ein Rissigwerden zu verhindern.

Kopal, *Resina* oder *Gummi Copal* nennt man eine Anzahl von Harzen, welche folgende gemeinsame Eigenschaften besitzen: Verhalten gegen Lösungsmittel. K. ist im Wasser nicht löslich, wird vom Weingeist nur zum Theil gelöst, ebenso von Aether, von dem er in eine durchscheinende, gallertartige Masse verwandelt wird; in fetten Oelen ist er nicht, in ätherischen nur theilweise löslich. Verhalten beim Erhitzen. Vorsichtig erhitzt erweicht K. zu einer Gallerte; in einem bedeckten, cylindrischen Gefässe stärker erhitzt zersetzt er sich unter Aufschäumen, indem Wasser, brenzliches Oel und

eine nicht krystallisirbare brenzliche Säure in Dampfform entweichen und ein mehr oder weniger dunkel gefärbtes, glasartiges, sprödes Harz zurückbleibt. Dieses Harz ist in äther. Oelen völlig und leicht löslich, lässt sich in gewissen Verhältnissen mit fetten Oelen zusammenschmelzen. Beim Erwärmen mit alkalischen Flüssigkeiten entwickelt K. einen an Kopaivabalsam erinnernden Geruch; mit concentr. Aetzlauge erhitzt löst er sich unter Bildung einer Harzseife auf. Die Abstammung der meisten Kopalsorten des Handels ist noch nicht mit Sicherheit vermittelt; die härtesten sind recentfossil und stammen wahrscheinlich von *Trachylobium*-Arten (*Caesalpiniaceae*). Im Handel unterscheidet man harte und weiche K. Uebergiesst man ein grösseres, wenigstens 500 g betragendes Muster von K. mit Wasser von 75—80° und lässt man es einige Zeit mit dem Wasser in Berührung, so wird bei weichem K. ein Theil der ursprünglich völligen durchsichtigen Stücke milchig trübe und elastisch, so dass sie sich mit den Fingern eindrücken lassen. Harter K. bleibt hierbei völlig unverändert.

Harte Kopale. 1. Ostindischer oder Sansibar-K., von der Ostküste Afrikas aus Sansibar, kommt meist gewaschen und gereinigt in den Handel. Die länglichen, flachen, selten stenglichen Stücke der gereinigten Waare sind an der Oberfläche dicht mit kleinen Wärzchen bedeckt, auf dem Bruche glasglänzend, durchsichtig, schwach gelblich bis rothgelb gefärbt; auch die kleinsten Stückchen, sofern sie nicht beim Reinigen entstandene Bruchstücke sind, zeigen den charakteristischen, warzigen Ueberzug (Gänsehaut). Je nach der Grösse, geringeren oder stärkeren Färbung und der Reinheit sortirt man den Ostindischen K. in verschiedene Nummern; er bildet die härteste und gesuchteste Sorte. 2. Benguela-K., muschelförmige, durchsichtige Stücke von glasartigem Bruch, meist mit einer undurchsichtigen, weissen Kruste bedeckt, von gelblicher Färbung. 3) Sierra Leona-K., theils kugelige, theils geflossene Stücke; die reineren schwach gelblich gefärbt, durchsichtig; jedoch zum grössten Theil aus unreinen, Pflanzentheile einschliessenden Stücken bestehend, öfters mit Stücken von weichem Kopal untermengt. Man giebt in der Regel dem Benguela als einer gleichmässiger und reiner fallenden Sorte den Vorzug vor dem Sierra Leone, wiewohl dieser den Benguela an Härte übertrifft. 4. Angola-K. in rundlichen Stücken, welche eine trübe rothgelbe Kruste und unter dieser einen gelbgefärbten, durchsichtigen Kern zeigen. Entfernt man die Kruste durch wiederholtes Waschen mit schwach alkalischen Flüssigkeiten, so zeigt der durchsichtige Kern auf der Oberfläche einzelne warzenförmige Erhöhungen, welche jedoch nicht dicht, wie bei dem Sansibar-K., sondern vereinzelt stehen.

Zu den weichen K. gehören die brasilianischen oder Anime-K., die von *Hymenaea Curbaril* stammen und häufig grün gefärbt sind.

An die K. schliessen sich einige Harze an, welche den Uebergang von diesen zu den ohne Zersetzung schmelzbaren, in äther. Oelen oder Weingeist völlig löslichen Harzen bilden; sie kommen gleichfalls unter der Bezeichnung K. in den Handel. Manila-K., grosse, oft mehrere Pfund schwere, hell gefärbte, trübe Stücke, in Weingeist löslich und in diesem gelöst einen Lack liefernd, welcher ziemlich lange Zeit zum Hartwerden bedarf. Beim Erhitzen verhält er sich den weichen afrikanischen K. ähnlich. Eine geringere, sehr unreine und weiche Sorte wird als weicher Manilla K. verkauft.

Kowrie-K., Kauri aus Australien, stammt von *Dammara australis* (s. Dammarharz S. 181). Der Kauri-K. ist eine neuerdings sehr begehrte Sorte, da er sich beim Erhitzen wenig zersetzt, rasch schmilzt, einen hellen, ziemlich harten Lack liefert. Er wird besonders in den Wäldern Neuseelands aus der Erde gegraben und findet sich manchmal in Stücken bis zu 100 Pfund Gewicht; meist ist er von einer dünnen, grauen Kruste bedeckt. Zu warnen sind die Consumenten von K. vor einer weichen afrikanischen Sorte, welche im Aeussern dem Angola-K. sehr ähnlich sieht und unter dieser Bezeichnung angeboten wird, aber einen weichen, klebrig bleibenden Lack liefert. Sie unterscheidet sich vom echten Angola durch ihr Verhalten beim Uebergiessen mit heissem Wasser. Der K. dient ausschliesslich zur Bereitung der

Kopallacke, welche meist in ähnlicher Weise wie die Bernsteinlacke dargestellt werden (vergl. Bernstein). Man bringt den durch Auslesen, Schaben und Waschen gereinigten Kopal in kupferne, cylindrische Gefässe, welche entweder oben offen und nur mit einem Deckel versehen sind, oder einen fest aufzudichtenden Helm besitzen, dessen Schnabel mit einem hohen Schornstein in Verbindung steht. Im ersteren Falle lässt sich die beim Erhitzen des Kopals erfolgende Zersetzung desselben besser beobachten, im zweiten vermeidet man die arge Belästigung, welche die bei der Zersetzung sich entwickelnden Dämpfe den Arbeitenden verursachen. Die Erhitzung muss allmälig und gleichmässig erfolgen und so lange fortgesetzt werden, bis die Entwicklung von Dämpfen schwächer wird, das Schäumen nachlässt und der im Schmelzgefäss befindliche Rückstand eine völlig geschmolzene, dünnflüssige Masse bildet; eine Probe derselben muss sich beim Erwärmen mit Terpentinöl völlig und klar lösen. Sobald dieser Punkt erreicht ist, entfernt man das Schmelzgefäss vom Feuer, lässt die geschmolzene Harzmasse etwas abkühlen und vermischt sie, so lange sie noch flüssig ist, mit einem hellen, gut trocknenden Firniss. Diese Mischung wird in so viel Terpentinöl gelöst, dass eine syrupartige Flüssigkeit besteht, welche sich mittelst eines Pinsels auf einer glatten Fläche gleichmässig und dünn ausstreichen lässt. Das bei der Zersetzung des Kopals durch Erhitzen zurückbleibende, in ätherischen Oelen lösliche, mit Firnissen mischbare Harz (Kopalkolophon) ist stets dunkler gefärbt, als der verwendete Kopal. Bei Anwendung von direktem Feuer tritt leicht eine Ueberhitzung ein, wobei ein sehr dunkel gefärbtes und sprödes Kopalkolophon erhalten wird. Man hat daher in neuerer Zeit vielfache Versuche angestellt, die Zersetzung des Kopals in einer leicht zu regelnden Weise erfolgen zu lassen und empfohlen, die Erhitzung in Bädern von Metalllegirungen von bestimmtem Schmelzpunkt (320—360°) vorzunehmen. Guter K. soll nach dem Erhärten einen spiegelnden, gleichmässigen, harten Lacküberzug von hohem Glanz liefern, welcher mit der Zeit nicht rissig werden darf und auch nach Jahren und bei steter Benutzung der lackirten Gegenstände noch lebhaften Glanz zeigt. In Bezug auf Färbung, schnelleres oder langsameres Erhärten, grössere oder geringere Härte, so wie Elasticität des Ueberzugs walten zwischen guten K., je nach ihrer Bestimmung erhebliche Unterschiede vor. Werth und Eigenschaften eines K. lassen sich nur durch einen von sachkundiger Hand erfolgten Probeanstrich beurtheilen. Die vorzüglichsten Sorten haben folgende gemeinsame Kennzeichen beim Aufstreichen auf einer mit Oelfarbe grundirten,

völlig glatt geschliffenen Fläche: Die in dem frisch gemachten Anstrich sichtbaren Striche des Lackirpinsels müssen sich binnen Kurzem völlig verlieren; der Anstrich muss spätestens nach einer halben Stunde eine vollständig glatte, gleichmässige Oberfläche zeigen; er muss längere Zeit nach erfolgtem Anstrich eine ölige Beschaffenheit beibehalten. Bei erfolgendem Erhärten wird der Anstrich zunächst staubtrocken; er fühlt sich auf der Oberfläche bei leichter Berührung trocken an, während die untere Schicht noch weich ist. Nach erfolgtem Erhärten, bei Anstrichen auf Holz spätestens nach zweimal 24 Stunden, muss der Anstrich nach längerem Auflegen der warmen Hand hart bleiben, er darf nicht erweichen und klebrig erscheinen. Der erhärtete Anstrich soll den gleichen Glanz, dieselbe gleichmässige, spiegelnde Fläche zeigen, welche der frische Anstrich besass; bei auffallendem Lichte soll er nicht in bunten Farben schillern. Ziemlich allgemein ist die Ansicht verbreitet, dass man vorzügliche Lacke erhalten würde, wenn es gelänge, den Kopal direkt in Lösungsmitteln aufzulösen. Es sind auch mehrfach Vorschriften veröffentlicht worden, durch welche dieses Ziel erreicht werden soll, z. B. Digeriren von Kopal mit Rosmarinöl unter Zusatz von Kampher, Uebergiessen von Kopal mit Aether und Vermischung der entstandenen Gallerte mit absolutem Weingeist. Weidinger beobachtete bei Prüfung derselben, dass hierbei nur ein Theil des Kopals gelöst wurde; er erhielt dünnflüssige Lösungen, welche auf den Namen Lack keinen Anspruch haben. Er ermittelte folgendes Verfahren: Sorgfältig gelesener, gereinigter Kopal wird in ein mittelfeines Pulver verwandelt; 5 Th. gepulverter Kopal werden in einen Holzbottich mit Zapfenlöchern gebracht, mit einer Mischung aus 1 Th. englischer Schwefelsäure und 15 Th. Wasser übergossen und mehrere Tage unter häufigem Umrühren stehen gelassen. Hierauf setzt man zu der Mischung in Absätzen eine Auflösung von $^1/_8$ Th. unterschwefligsaurem Natron in der nöthigen Menge Wassers, lässt noch einen Tag unter öfterem Rühren stehen, hierauf absetzen. Man wäscht den so behandelten Kopal sorgfältig mit kaltem Wasser aus, indem man den Bottich mit Wasser füllt, aufrührt, absetzen lässt und die Flüssigkeit vom Bodensatze abzieht. Wenn das abfliessende Wasser nicht mehr blaues Lackmuspapier röthet, bringt man den behandelten Kopal auf Tücher zum Abtropfen, trocknet ihn bei 25 bis 30° auf Horden aus Weidengeflecht und bringt ihn, nachdem er völlig trocken geworden, in Blechkästen, welche man einer Temperatur von 60 bis 70° längere Zeit aussetzt. Hierbei backt der Kopal zu einer halbdurchsichtigen, weichere Sorten zu einer glasigen Masse zusammen, welche man erkalten lässt und gröblich pulvert. Der so behandelte Kopal hat die ursprüngliche Färbung beibehalten; weisse, farblose Sorten bleiben farblos; er löst sich nunmehr in Aether, absolutem Weingeist, Mischungen aus Weingeist und Aether, aus Weingeist und Terpentinöl in jedem Verhältniss und durch blosses Schütteln mit der kalten Flüssigkeit vollständig auf. Man übergiesst in einer Flasche 1 Th. behandelten Kopal mit 1 Th. absolutem Weingeist und 1 Th. Aether, oder mit $1^1/_2$ Th. absolutem Weingeist und $^1/_4$ Th. Terpentinöl, lässt einige Tage unter öfterem Schütteln stehen und dann die erhaltene Lösung durch Absetzen klären. Löst man behandelten Kopal in einer Mischung aus Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff, so erhält man einen Lack, der beim Vermischen von 10 bis 15 Proc. Firniss klar bleibt. Weidinger konnte

indess nicht finden, dass diese Kopallacke vorzügliche Eigenschaften besässen; sie verhalten sich ähnlich, wie guter Sandaraklack; letzterer dürfte in Bezug auf Glanz und schnelles Erhärten selbst den Vorzug verdienen.

Korallen, *Corallia rubra* sind Fragmente des Kalkgerüstes der Edel- oder Blutkoralle (*Corallium rubrum Lam.*), die im Mittelmeere (und im adriatischen Meere), besonders an der afrikanischen Küste bei La Calle in Algier lebt. Die schönen grossen Stücke des rothen, baumartig verästelten Kalkgerüstes werden zu Schmuckgegenständen (in Neapel, Livorno, Genua etc.) verarbeitet. Die Abfälle (Bruch) wurden früher in der Heilkunde verwendet und werden noch hie und da als Zusatz zu Zahnpulvern u. a. gebraucht.

K. enthalten etwa 83,5 Proc. Calciumcarbonat, ferner Magnesiumcarbonat, Eisenoxyd und organische Einlagerungen. (Ausführlicheres s. in Realencyklopädie der Pharm. Bd. III, S. 294 und T. F. Hanausek, Materialienkunde I, S. 167 ff.)

Koriander, Goleander, *Fructus* seu *Semen Coriandri* sind die Früchte der im ganzen gemässigten Asien vorkommenden, im Mittelmeergebiet, in Holland, Deutschland, Frankreich etc. angebauten Umbellifere *Coriandrum sativum L.* Die Früchte sind ziemlich regelmässige, mitunter etwas gestreckte Kügelchen von 4—5 mm im Durchmesser, von hellbrauner bis strohgelber Farbe; sie sind von 5 sehr kleinen Kelchzähnchen, einem geraden kegelförmigen Stempelpolster und 2 Griffeln gekrönt. Sie bestehen aus zwei concavconvexen (förmlich ausgehöhlten) Theilfrüchtchen, deren jedes vier gerade laufende hellere Nebenrippen und fünf geschlängelte zarte Hauptrippen besitzt. Unter den Nebenrippen fehlen Oelstriemen, auf der Berührungsfläche der Theilfrüchtchen verlaufen zwei dunkelbraune Oelgänge. Geruch und Geschmack sind angenehm gewürzhaft; frische und unreife Früchte riechen nach Wanzen. Sie enthalten 0,7—1,1 Proc. äth. Oel, 19 Proc. Fett und 11 Proc. Stickstoffsubstanz. Gegenwärtig dienen sie als beliebtes Brotgewürz und sind als Arzneimittel in den meisten Pharmak. zur Darstellung des Spir. aromaticus und der Aqua carminativa aufgenommen. Sie werden auch mit Zuckerüberzug versehen (Zuckerkügelchen, Hochzeitskügelchen).

T. F. Hanausek.

Kork, Pantoffelholz, *Suber.* Die äusserste Schichte der Baumrinden besteht aus radial angeordneten und tangential gestreckten Zellen, deren Wände dicht aneinander schliessen, für Flüssigkeiten undurchlässig und gegen chemische Agentien sehr widerstandsfähig sind. Diese Zellen bilden das Korkgewebe oder Periderm. Der K. einiger Laubbäume, insbesondere der Korkeichen (*Quercus Suber L.*, *Q. occidentalis Gay*) besitzt stärker entwickelte, prismatische Zellen, die eine mächtige Schichte, den K. des Handels, bilden. Die genannten Bäume werden im Mittelmeergebiete, besonders in Spanien und Algier in Grossem kultivirt. Zur Gewinnung eines feinen und dichten K. verfährt man in Algerien in folgender Weise: Die sich an Stämmen und Aesten der Korkeiche im natürlichen Wege entwickelnde harte und unbrauchbare Korkschicht (männlicher K.) wird mit scharfen Messern abgeschält, so dass nur die inneren, weichen, in lebhafter Vermehrung begriffenen Korkzellen der Pflanze erhalten bleiben. Die blossgelegten, jugendlichen Korkzellen (Mutterkork) werden hierdurch zu einem lebhaften Wachsthum angeregt, so dass sich eine dicke, alljährlich durch eine Zuwachszone sich vergrössernde Korkschicht

(weiblicher K.) bildet, welche man nach Verlauf von 7—8 Jahren bis auf den Mutterkork abschält. Der gewonnene K. wird in kochendes Wasser getaucht, was eine Aufschwellung und Vermehrung der Elasticität bewirkt, hierauf nach Feinheit, Elasticität und Dichte sortirt. Junge Stämme liefern einen sehr dichten und elastischen, stärkere Aeste einen mittelfeinen, ältere Stämme einen härteren, grossporigen K. Die besten Sorten werden zu den Stöpseln für moussirende Getränke und feine Weine verarbeitet; zum Verschliessen von Gefässen, welche ätherische Oele, Aetherarten, Chloroform, absoluten Weingeist, überhaupt leicht flüchtige Körper enthalten, darf man nur diese beste Qualität von Stöpseln verwenden.

Die wichtigsten Sorten des K. sind der andalusische und der catalonische K. Guter K. muss von sog. Steinzellennestern, deren Inhalt zerreiblich ist, ausfällt und Höhlungen hinterlässt, frei sein. Die Widerstandsfähigkeit und Undurchlässigkeit der K.-Membranen beruht auf ihren Gehalt an Suberin, einer wachsartigen Substanz.

Kornblumen, *Flores Cyani.* Die getrockneten Blüthenköpfchen der Kornblume, *Centaurea Cyanus L.*, *Compositae-Cynareae*, einer bei uns auf Aeckern überall wachsenden, jährigen Pflanze, werden des gefälligen Aussehens wegen als Zusatz zu Räucherpulver benutzt. In der Regel sammelt man für diesen Zweck nur die geschlechtslosen, prächtig blauen, etwa 25 mm langen Strahlenblüthen des Blüthenköpfchens. Man lässt sie im Schatten abwelken, trocknet sie rasch in erhöhter Temperatur, geschützt vor dem Lichte, und bewahrt sie in gut verschlossenen Blechgefässen an einem trockenen Orte auf. Unter dem Einflusse von Licht und Feuchtigkeit verlieren sie die Farbe und verderben. Sie sind nicht officinell. J. Moeller.

Kornraden sind die schwarzen, schief-plattrundlichen, 2—2,5 mm messenden, mit zarten Warzen versehenen Samen von *Agrostemma Githago* (*Caryophyllaceae*), einem in den Getreidefeldern höchst gemeinen Unkraut. Die Samen sind giftig und enthalten Githagin (Saponin); sie bilden einen wesentlichen Bestandtheil der im Roggen vorkommenden Unkrautsamen.

Koso, Kuso, Kusso, *Flores Kusso*, *Fl. Cusso* oder *Kousso*, *Fl. Brayerae*, sind die weiblichen Blüthenrispen eines auf den Gebirgen der abyssinischen Hochebene heimischen Baumes, *Hagenia Abyssinica Willd.* (*Brayera anthelminthica Kunth*), *Rosaceae.* Sie sind fusslang, sehr verästelt, sparrig, die Aeste hin und her gebogen, an der Basis von zwei rundlichen, häutigen Deckblättern begleitet, zottig behaart. Die kurzgestielten Blüthen werden von je zwei rundlichen, netzadrigen Deckblättchen unterstützt; sie bestehen aus einem kurzen, kreiselförmigen, am Rande verengten Unterkelch, aus dessen Rande zwei Kreise von 4 bis 5 röthlich gefärbten Kelchblättern, innerhalb derselben die 4 bis 5 kleinen, lanzettförmigen Blumenblätter (mitunter fehlend) und 15 bis 20 unfruchtbare Staubgefässe entspringen. Die beiden frei stehenden Pistille überragen den Unterkelch, sie verlaufen in einen Griffel mit grosser, fleischiger, gefranzter Narbe. An den weiblichen Blüthen sind die äusseren Kelchblätter grösser als die inneren und wachsen nach dem Abblühen bis zu einer Länge von 12 mm aus, während die inneren schrumpfend zusammenneigen; bei den männlichen Blüthen sind die äusseren Kelchblätter kleiner als die inneren und wachsen nicht aus. Nur die weiblichen, nach dem Blühen gesammelten Blüthenstände sind officinell. Man findet sie im Handel in Form

30—50 cm langer, bis 8 cm dicker Cylinder, aus den ganzen getrockneten Blüthenständen zusammengedreht und mit Bast umwickelt, oder auch die abgestreiften Blüthen, mit Stiel und Zweigresten untermischt. Man hebt die Droge in wohl verschlossenen Gefässen vor dem Lichte geschützt auf; vor dem Gebrauche müssen die stärkeren Stiel- und Zweigstückchen entfernt werden.

Der K. besitzt einen schwach gewürzhaften Geruch, widerlichen, kratzenden, bitteren Geschmack. Neben Gerbstoff (bis 29 Proc.) enthält er das chemisch noch nicht genau erforschte Kosin, welches man als Träger der Wirkung gegen den Bandwurm betrachtet. Es krystallisirt in schwefelgelben Prismen, ist in Wasser gar nicht, in Alkohol schwer löslich; nach Liotard (1888) ist es eine Säure. Es hat sich als weniger zuverlässig erwiesen wie die Droge; man wendet daher den K. in Pulverform oder als Schüttelmixtur, in neuester Zeit in comprimirten Pastillen an und legt das Hauptgewicht auf die rothe Farbe der Droge als Zeichen ihrer Frische. J. Moeller.

Krähenaugen, Brechnüsse, *Semen Strychni*, *Nux vomica*, die Samen des in Ostindien auf Ceylon, Java, Sumatra, in Hinterindien heimischen Upasbaumes, *Strychnos Nux vomica L.*, *Loganiaceae*. Die Früchte des Baumes gleichen in Form und Grösse einer kleinen Orange; die glatte, gelbe Schale derselben umschliesst ein weiches, saures, nicht giftiges Fleisch, in welchem 3—8 Samen eingebettet sind. Die Samen sind kreisrund, scheibenförmig, pfenniggross, mit verdicktem, hervortretendem Rande, häufig verbogen. Sie sind gelblich grau, in der Mitte schwach genabelt, dicht mit kurzen, angedrückten, seidenglänzenden, von der Mitte aus nach dem Umfange gerichteten Haaren besetzt, weshalb sie sich weich und glatt anfühlen. Von dem centralen Nabel (Chalaza) zieht oft eine erhabene Linie zu einer Warze am Rande, welche die Lage des Keimlings anzeigt. Die harte Samenhaut umschliesst einen hornartigen Kern; derselbe ist durch eine Spalte in 2 Theile getrennt, welche nur an den Rändern zusammenhängen und sich leicht zu zwei Scheiben theilen lassen.

Der Geschmack des schmutzigweissen, geruchlosen Kernes ist äusserst bitter und widerlich, die Wirkung desselben höchst giftig.

Die K. enthalten die höchst giftig wirkenden, krystallisirbaren organischen Basen Strychnin (s. d.) und Brucin (S. 129), ferner das Glykosid Loganin.

Nux vomica ist officinell und dient zur Bereitung eines Extraktes und einer Tinktur.

Man benutzt die gepulverten K. oder durch eine Abkochung derselben vergifteten Weizen auch zur Vertilgung von Feldmäusen, Ratten, zur Tödtung von Raubthieren. Selbstverständlich ist die äusserste Vorsicht bei Aufstellung derartiger, höchst giftiger Substanzen dringend nöthig. J. Moeller.

Krappwurzel, Färberröthe, *Radix Rubiae tinctorum*. Die Färberröthe, *Rubia tinctorum L.*, *Rubiaceae*, ist eine ausdauernde, im südlichen Europa und in Kleinasien heimische Pflanze, welche früher zur Gewinnung des Krapps im grossen Maassstabe angebaut wurde. Die frische, mehrjährige K. ist lang, rundlich, bis kleinfingerdick, mit zahlreichen Wurzelfasern besetzt. Die äussere sich ringförmig ablösende Korkschicht bedeckt die fleischige, gelb gefärbte Rinde, welche das röthlichgelbe, poröse Holz umschliesst. Beim Trocknen färbt sich die Rinde braun, das Holz rosenroth bis dunkelroth; die trockene Wurzel ist leicht zerbrechlich, auf dem Bruche eben. Die ge-

reinigte und gepulverte Wurzel bildet den Farbstoff Krapp. Er heisst „unberaubt“, wenn er alle Theile der Wurzel enthält, „beraubt“, wenn ein Theil des Holzes und der Kork in einem passenden Zeitpunkte während des Mahlens abgesiebt wurden. Der letztere färbt ausgiebiger. Der beste Krapp, der sog. Palud, kommt aus der Gegend von Avignon; gute Sorten lieferten auch Holland und das Elsass, die meisten Kulturen sind seit Einführung der Anilinfarben eingegangen.

In der K. sind Farbstoffe nicht fertig gebildet, sondern als Glykoside enthalten, welche sich unter dem Einfluss eines in Wasser löslichen Fermentes, des Erythrozyms, in Alizarin und Purpurin nebst Zucker spalten. Diese Farbstoffe gehören zur Anthracenreihe und sind vor einigen andern in der K. noch vorkommenden Anthracenderivaten dadurch ausgezeichnet, dass sie mit Beizen sich zu unlöslichen Farblacken vereinigen, worauf eben ihre Verwendbarkeit in der Färberei beruht.

Von den zahlreichen Krapppräparaten, die früher im Handel vorkamen, findet jetzt nur noch Garancin eine beschränkte Verwendung.

Garancin wird durch Behandlung von gepulv. K. mit Schwefelsäure (seltener Salzsäure), Auswaschen, Pressen und Trocknen dargestellt. Durch die Säuren wird die vollständige Zersetzung der Glykoside, das Freiwerden des an Basen gebundenen Farbstoffes, die Entfernung des Zuckers, Schleims und der Mineralbestandtheile bewirkt. Die Methoden der Darstellung weichen sehr ab, indem in einigen Fabriken der Krapp mit stärkerer Säure durch Dampf kurze Zeit auf 100° erhitzt wird, während man in anderen schwächere Säure und eine längere Behandlung in der Kälte anwendet. Garancin ist ein braunes Pulver, welches beim Schütteln mit heissem Wasser dieses rothgelb färbt, mit Aetzammoniak karmoisinrothe, mit Natronlauge braunrothe, mit verdünnten Mineralsäuren grünliche Flüssigkeiten liefert. Garancin besitzt das 2—6fache Färbevermögen des Krapps.

Eine dem Krapp nahestehende Färbedroge ist das aus Ostindien eingeführte Munjeet, die gepulverte Wurzel von *Rubia Munjista Roxb.*, welche einen eigenthümlichen, dem Alizarin ähnlichen Farbstoff, das Munjistin und Purpurin enthält. Das Färbevermögen des Munjeet ist geringer als das des guten Krapps.

J. Moeller.

Kreide, roher kohlensaurer Kalk, *Calcaria carbonica nativa*, *Creta alba*. Die K. ist ein durch Thon, in der Regel auch durch Eisen- und Manganoxyd, durch kleine Mengen organischer Substanz verunreinigter kohlensaurer Kalk, dichte, weisse, erdige Massen bildend, aus den Schalen mikroskopisch kleiner Protozoen entstanden. An den englischen Küsten, den dänischen Inseln, auf Rügen bildet die Kreide mächtige gebirgsartige Ablagerungen und wird von dort theils als Schreibkreide, K. in Stücken, theils mit Wasser fein geschlämmt, als Schlämmkreide in den Handel gebracht. Der Verbrauch von K., besonders von Schlämmkreide, ist ein sehr bedeutender; im deutschen Handel ist die über Stettin in den Verkehr kommende Rügener K. die gebräuchlichste. Sie wird als Leimfarbe, für sich oder mit Erdfarben gemischt, zur Darstellung von Kitten, für chemisch industrielle Zwecke verwendet. Wo es bei chemischen Arbeiten von Werth ist, einen möglichst reinen kohlensauren Kalk anzuwenden, muss K. ausgeschlossen und reiner, weisser Marmor (s. Aetzkalk, S. 16) gewählt werden. Von anderen weissen Erd-

farben unterscheidet sich die K. dadurch, dass sie sich in verdünnter Salzsäure unter heftigem Aufbrausen löst; die Lösung wird durch Zusatz von Aetzammoniak im Ueberschuss nicht gefällt; dagegen erzeugt oxalsaures Ammoniak in der neutralisirten Flüssigkeit selbst bei sehr grosser Verdünnung sofort einen weissen Niederschlag. Feine Sorten sind Bologneser und Champagner-K.

Die K. wird auch als säurebindendes Mittel gegen Knochenkrankheiten, Skropheln innerlich, äusserlich als Streupulver, als Zusatz zu Zahnpulvern gebraucht. Für diese Zwecke ist die käufliche K. durch wiederholtes Auswaschen mit kochendem Wasser zu reinigen (Creta depurata) oder besser reines Calciumcarbonat (Calcaria carbonica praecipitata) aus K. darzustellen. 10 Th. K. werden in einer Mischung aus je 25 Th. reiner Salzsäure und destillirtem Wasser gelöst, die Lösung nach dem Absetzenlassen klar abgegossen und mit so viel Aetzammoniak (1 Th.) vermischt, dass dieses etwas vorwaltet. Zu der filtrirten Flüssigkeit setzt man unter Umrühren eine Lösung von 20 Th. gereinigtem kohlens. Natron in 100 Th. dest. Wasser. Der entstandene Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, vollständig mit Wasser ausgewaschen und in mässiger Wärme getrocknet. Er bildet ein blendend weisses, in verdünnter Salzsäure vollständig sich lösendes Pulver; mit warmem dest. Wasser geschüttelt soll die abfiltrirte Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd keine oder doch nur eine höchst geringe Trübung geben.

Kreosot, Buchenholztheerkreosot, Kreosotum faginum, Créosote, Creasote, 1832 von Reichenbach im Holztheer entdeckt, 1851 von v. Gorup-Besanez als verschieden von dem Steinkohlentheerkreosot (Runge's Karbolsäure) erkannt, ist namentlich in den Rektifikationsprodukten des Buchenholztheers bis zu 25 Proc. enthalten. Der Antheil dieser Produkte, welcher schwerer als Wasser ist, wird mit Sodalösung gewaschen, wiederum destillirt, die leichteren Antheile getrennt, die schwereren mit Kalilauge geschüttelt und die alkalische Lösung durch Schwefelsäure zersetzt. Diese Operationen werden so oft wiederholt, bis das Produkt in Kalilauge völlig klar löslich ist. Schliesslich wird fraktionsweise destillirt und das zwischen 205—220° Uebergehende aufgefangen.

K. stellt eine neutral reagirende, stark lichtbrechende, ölartige Flüssigkeit dar, die frisch farblos ist, beim Aufbewahren, namentlich dem Licht ausgesetzt, gelb bis braungelb wird. Es besitzt einen durchdringenden, rauchartigen Geruch, brennenden und ätzenden Geschmack, macht auf der Haut wie Phenol einen weissen Fleck, erstarrt erst unter —20°, löst sich leicht in Alkohol und Aether, in 120 Th. heissem, weit schwerer in kaltem Wasser.

K. ist keine einheitliche Verbindung, sondern ein wechselndes Gemisch, namentlich aus Guajakol, $C_6H_4(OCH_3)OH$ (S. 292), Kreosol, $C_6H_3 . CH_3 . (OCH_3)OH$, mit kleineren Mengen Kresol (s. d.), Methylkresol, Xylenol, $C_6H_3 . (CH_3)_2 . OH$, und andere Phenolderivaten bestehend; je höher der Siedepkt. liegt, desto mehr enthält es Kreosol, Phlorol. Ebenso richtet sich hiernach das spec. Gew., das von Ph. Austr. 1,03—1,08, von Ph. G. 1,07 angegeben ist. Rheinisches K. enthält mehr Guajakol, wenig Kreosol (s. Ann. d. Ch. u. Ph. 152, pag. 59), während in mährischem und englischem K. Kreosol vorwaltend ist. Aus der ätherischen Lösung des K. wird durch conc. alkoholische Kalilauge zuerst Guajakolkalium, $C_7H_7KO_2 . C_7H_8O_2$, später Kreosolkalium, $C_8H_9KO_2 + 2H_2O$,

abgeschieden, Phlorolkalium bleibt in Lösung (Ber. d. d. chem. Ges. 1877, pag. 57). In wässeriger Kalilauge löst sich K. erst im Ueberschuss der Lauge, die Lösung wird an der Luft braun und dickflüssig. Auch trocknes Aetzkali wird in der Wärme von reinem K. gelöst, die Lösung erstarrt beim Erkalten (Hlasiwetz).

Zur Prüfung auf Karbolsäure dient ausser der Schwerlöslichkeit in Wasser und dem Erstarren unter —20° das Verhalten gegen Brom und Collodium vollständig. Mit letzterem zu gleichen Th. geschüttelt gelatinirt reines K. nicht, Bromwasser fällt es aus einer kalten wässerigen Lösung rothbraun. Die Lösung in gleichviel Natronlauge muss klar sein (ev. Naphtalin).

K. besitzt antiseptische Eigenschaften, wird theils als äusserliches, theils als innerliches Mittel angewandt. Einzelgabe nach Ph. Austr. 0,1, Tagesgabe 0,5, nach Ph. G. die doppelte Menge.

Aufbewahrung, vor Licht geschützt. K. Thümmel.

Kresole, Oxytoluole, $C_6H_4<^{CH_3}_{OH}$, sind drei Isomere bekannt, die im Steinkohlentheer zusammen vorkommen. Rein erhält man sie aus den Amidotoluolen (Toluidinen) durch Ersatz von NH_2 gegen OH und aus Toluolsulfosäuren beim Schmelzen mit Kalihydrat.

o-K., entsteht auch beim Erhitzen von Carvacrol (s. Kümmel S. 424) mit P_2O_5, schmilzt bei 31°, siedet bei 188°, beim Schmelzen mit Kalihydrat entsteht Salicylsäure; es wird durch Eisenchlorid blau gefärbt.

m-K. bildet sich aus Thymol beim Behandeln mit P_2O_5. Dicke Flüssigkeit, die in der Kälte erstarrt, bei 4—5° schmilzt. Mit Aetzkali geschmolzen entsteht m-Oxybenzoesäure, beim Nitriren gibt m-K. ein Trinitrokresol, während aus den beiden anderen nur Dinitrokresole entstehen.

p-K. aus festem p-Toluidin und aus p-Toluolsulfosäure. Farblose Prismen, Schmpkt. 36°, Sdpkt. 198°, riecht phenolartig, ist in Wasser schwer löslich. Verhalten gegen Eisenchlorid wie bei m-K. Schmelzendes Kali führt es in p-Oxybenzoësäure über. Das Kalium oder Ammoniumsalz des p-Dinitrokresols ist das käufliche Viktoriaorange oder Goldgelb, gelbe, bei 84° schmelzende Krystalle, in Wasser schwer löslich, stellt mit Indigokarmin gemischt Smaragdgrün (eine Liqueurfarbe), mit Rosanilin gemengt ein Karminsurrogat dar. Ein Gemenge der Kaliumsalze des p- und o-Dinitrokresols ist das käufliche Safransurrogat.

K. werden gleich den anderen höheren Phenolen nicht durch Chromsäuremischung oxydirt, die OH-Gruppe hindert die Oxydation der CH_3-Gruppe. Beim Erhitzen mit Zinkstaub werden sie in Toluol übergeführt.

Die dem Phenylsalicylat (Salol) analog zusammengesetzte Verbindung des K. mit der Salicylsäure $C_6H_4<^{OH}_{CO\,.\,OC_6H_4-CH_3}$ wird als **Kresalol** (Cresalol) bezeichnet. Es ist krystallinisch, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, geschmacklos, riecht salolähnlich, schmilzt bei 39° und besitzt nach Nencki ähnliche antiseptische Eigenschaften wie das Salol; besonders eignet es sich zur antiseptischen Behandlung des Darmkanals. K. Thümmel.

Kresotinsäuren, Oxytoluolsäuren, $C_6H_3(CH_3)<^{OH}_{COOH}$, sind 10 bekannt (Ber. d. d. chem. Ges. 16, p. 1966) und entstehen aus den isomeren

Toluylsäuren, indem H des Benzolrestes durch OH ersetzt wird; ebenso aus den isomeren Kresolen durch Einwirkung von Natrium und Kohlensäure; ferner bilden sie sich durch Oxydation ihrer Aldehyde beim Schmelzen mit Aetzkali. Bei vier K., in welchen sich OH zu COOH in der Orthostellung befindet, entsteht wie bei Salicylsäure durch Eisenchlorid Violettfärbung. Spaltung in die entsprechenden Kresole tritt ein beim Glühen mit Aetzkalk oder bei den o-Oxysäuren durch Erhitzen mit conc. Salzsäure. Durch Behandeln mit Phosphoroxychlorid entstehen mehrere Anhydride, Tetrakresotid, $C_{32}H_{26}O_9$, und Hexakresotid, $C_{48}H_{38}O_{13}$ (Schiff, Ann. d. Ch. 245, p. 42). Neuerdings ist von v. Heyden Nachf. K. im rohen Zustande im Grossen dargestellt, das als röthlich gefärbtes, in 1200—3000 Th. Wasser lösliches Pulver, dessen Staub Niesen verursacht, im Handel vorkommt. Diese rohe K. wird in der Gerberei zum Entkalken der Häute benutzt. K. Thümmel.

Kreuzblume, Bitteres Kreuzkraut, *Herba Polygalae amarae.* Die K. (*Polygala amara L.*, *Polygaleae*) ist ein zierliches, ausdauerndes Pflänzchen, welches im ganzen nördlichen und mittleren Europa wild wächst. Die im Mai bis Juni blühende Pflanze wird mit der Wurzel gesammelt. Die spatelförmigen oder verkehrt eiförmigen, bis 25 mm langen Wurzelblätter bilden eine Rosette. Aus dieser treten mehrere dünne, 10 cm hohe, mit schmalen, lanzettlichen Blättern besetzte Stengel hervor, deren Enden den traubenförmigen Blüthenstand bilden. Die kleinen blauen, rosenrothen oder weissen Blumenkronen sind unregelmässig, mit einem kämmig-vielspaltigen Anhängsel versehen und werden von je 2 flügelartigen, blumenblattartig gefärbten und je 3 kleinen Kelchblättern umgeben.

Die K. ist nicht mehr officinell, aber wegen ihrer Bitterkeit ein beliebtes Volksmittel. J. Moeller.

Kreuzdornbeeren, Kreuzbeeren, *Fructus Rhamni catharticae*, *Baccae Spinae cervinae.* Die Steinfrüchte des bei uns in lichten Wäldern, Gebüschen, Hecken wild wachsenden Kreuzdorns (*Rhamnus cathartica L.*, *Rhamneae*), eines dornigen, baumartigen Strauches, reifen im September bis Oktober, sind schwarz, kugelrund, werden von einem scheibenförmigen, kreisrunden Unterkelch gestützt, enthalten ein saftiges, violettgrünes Fleisch und in der Regel 4, selten weniger dunkel gefärbte, stumpf dreikantige, knorplige Steinkerne; das Fleisch besitzt einen widerlich bitteren, unangenehmen Geschmack. Die ähnlichen Früchte des Faulbaums (*Rhamnus Frangula L.*) unterscheiden sich durch 2 bis 3 hellgelbliche, zusammengedrückte Steinkerne, süsslichen Geschmack. Der ausgepresste Saft der frischen Früchte wird zur Bereitung des Kreuzbeerensyrups (*Syrupus Spinae cervinae*, *Syr. domesticus*) benutzt und färbt den Speichel gelb. (Pharm. Germ., Belg., Gall., Hisp.) Die reifen K. wirken gelinde abführend und schweisstreibend. Sie enthalten Rhamnocathartin (amorpher, leicht abführender Bitterstoff), Rhamnin (= Xanthorhamnin) und Rhamnetin (= Chrysorhamnin, Rhamnin Fleury's und Lefforts), zwei gelbe Farbstoffe.

Von technischer Wichtigkeit sind die im unreifen Zustande gesammelten Früchte, eine Sorte Gelbbeeren (s. S. 267), die nach dem Trocknen eingeschrumpft, hart und grün gefärbt sind. Sie enthalten die angeführten gelben Farbstoffe. Aus den frischen unreifen Früchten bereitet man Saftgrün, indem man sie zerquetscht, eine Woche hindurch gähren lässt, dann auspresst und den Saft unter Zusatz von etwas Potasche oder Alaun

bis zur dicken Extraktkonsistenz verdampft. Mit dem Extrakt füllt man Schweinsblasen, welche in den Rauchfang gehängt und so allmälig ausgetrocknet werden (Blasengrün). Das Saftgrün ist eine bläulichgrüne, harte, auf dem Bruche glänzende, in Wasser und Weingeist lösliche Masse, welche jetzt seltener benutzt wird, früher zum Färben von Esswaaren, Papier, Leder diente. Für Esswaaren ist ein aus Safran und Indigkarmin erzeugtes Grün wegen weit lebhafterer Färbung vorzuziehen.

Krotonsamen, Purgirkörner, *Semen Crotonis Tiglii, Grana Tiglii.* Die Samen einiger in Ostindien heimischer, baumartiger Wolfsmilcharten, besonders die von *Tiglium officinale Klotsch* (*Croton Tiglium L.*), *Euphorbiaceae,* dienen zur Bereitung des Krotonöls. Sie sind von der Grösse einer kleinen Bohne, oval, auf 2 Seiten mit kantig hervortretendem Rande, mit einer leicht zu entfernenden graubraunen Oberhaut versehen, unter welcher die Samenschale dunkel gefärbt erscheint. Sie haben anfänglich öligen, hierauf jedoch äusserst scharfen und brennenden Geschmack. Das Krotonöl wird durch Auspressen der zerkleinerten Samen oder durch Ausziehen derselben mittelst Aether, Weingeist oder Schwefelkohlenstoff dargestellt. Das erstere Verfahren liefert 25 bis 30 Proc. Oel, während man durch Ausziehen bis zu 40 Proc. Ausbeute erhält. Das Krotonöl, *Oleum Crotonis,* ist ein fettes, dickflüssiges, gelbes oder braungelbes Oel, welches in kleinen Gaben (bis zu 1 Tropfen) innerlich als heftiges Abführmittel wirkt. Auf die Schleimhäute wirkt es heftig entzündend; auf die Oberhaut gebracht ruft es Geschwüre hervor. Bei der Darstellung und Handhabung von Krotonöl ist daher grosse Vorsicht zu beachten.

Neben einer Anzahl von Fettsäuren, welche sich auch in anderen Fetten vorfinden, enthält das Krotonöl das Glycerid (s. Fette) einer eigenthümlichen Fettsäure, der Krotonsäure (Tiglinsäure), und eine harzige Substanz (Crotonol), welche man als Ursache der reizenden Wirkungen des Krotonöls betrachtet.

Das Krotonöl reagirt sauer, löst sich grösstentheils in Weingeist, vollständig in Aether und Chloroform.

Die K. sind bei uns nicht officinell, wohl aber das Krotonöl, u. z. das durch Pressung gewonnene, weil dieses schwächer wirkt, als das durch Extraktion gewonnene.

Man unterscheidet im Handel das gelbliche ostindische von dem dunkleren, angeblich wirksameren englischen Oele.

J. Moeller.

Kryolith, Eisstein, Grönlandspat, ein monoklin krystallisirendes Mineral, wird bei Evigtok in Südgrönland und bei Miask im Ural gefunden; er besteht aus Fluor-Natrium und Fluor-Aluminium, $6NaF . Al_2F_6$, ist weiss, grau oder gelblich, schmilzt vor dem Löthrohr zu weissem Email, ist in H_2SO_4 löslich und wird von Aetzkalk beim Kochen zersetzt.

H = 2,5—3, spec. Gew. 2,95—2,97. K. ist ein wichtiger Rohstoff zur Darstellung der Soda, des Alauns (S. 23) und Aluminiums (s. S. 35). Beim Kochen mit Kalk und Wasser entsteht Fluorcalcium und Thonerdenatron, beim Glühen des K. mit Kalkstein entweicht CO_2 und es bilden sich ebenfalls Fluorcalcium und Thonerdenatron, beim Kochen mit conc. H_2SO_4 bleiben nach Entweichen von FlH Natriumsulfat und Aluminiumsulfat zurück, ersteres wird auf Soda verarbeitet.

T. F. Hanausek.

Kubeben, *Fructus Cubebae, Cubebae.* Der Kubebenpfeffer ist die Frucht eines in Ostindien und auf den Inseln des indischen Oceans heimischen, klimmenden Strauches: *Cubeba officinalis Miquel* (*Piper Cubeba L. f.*), *Piperaceae.* Es sind graubraune oder schwarzbraune, fast kugelige, netzartig runzlige Früchtchen von Pfeffergrösse, die an der Basis in einen Stiel verlaufen, welcher länger als die Frucht selbst und mit dieser ohne Trennungsschicht verwachsen ist. Der Same ist nur an der Basis mit der Fruchtschale verwachsen. Man sammelt sie vor der völligen Reife. Der Geruch ist eigenthümlich gewürzhaft, der Geschmack unangenehm, brennend.

Die Früchte anderer Kubebenarten, welche unter die echten K. gemischt oder auch für sich manchmal im Handel vorkommen, sind an ihrer Grösse, Färbung und an der geringeren Länge des Stiels kenntlich. Der ähnliche Piment ist nicht netzartig gerunzelt und mehrsamig, der schwarze Pfeffer ungestielt, die Kreuzdornbeeren sind geruchlos, besitzen einen leicht ablösbaren Stiel. Neben ätherischem Oele und aus diesem durch Oxydation entstandenen Harze enthalten K. einen in farblosen Nadeln krystallisirenden, geschmack- und geruchlosen Körper, das Cubebin. Der wirksame Bestandtheil der K. ist das ätherische Kubebenöl, Oleum Cubebarum; gute frische K. liefern bis 16 Proc. Ausbeute.

Die K. sind officinell, ebenso das aus ihnen bereitete Extrakt, nicht aber das Kubebenöl.

J. Moeller.

Kümmel, Kimm, Carwi, Caraway, Karwij, Kommen, Kummin, die Frucht einer in ganz Europa und Asien gemeinen Wiesenpflanze, *Carum Carvi L.* (*Umbelliferae*), die besonders in Mähren, um Halle, in Thüringen, in Holland und Russland gebaut wird. Die Frucht zerfällt bei der Reife in 2 Theilfrüchte; diese sind 4—5 mm lang, 1 mm stark, sichelförmig gebogen, im Querschnitt fast regelmässig 5eckig; zwischen den strohgelben, wenig vortretenden Hauptrippen liegen 4 doppelt so breite, dunkelbraune Thälchen mit je einem erhabenen Oelstriemen; zwei Oelstriemen liegen auf der Berührungsfläche der Theilfrüchtchen. Der Samenkern besitzt ein Endosperm, in dessen dünnwandigen Zellen Fett und Aleuronkörner enthalten sind. — K. hat einen schwachen aromatischen Geruch und einen scharfen, fast beissend gewürzhaften Geschmack. Der Gehalt an äth. Oel ist sehr schwankend, nordischer K. scheint überhaupt ölreicher zu sein; meist sind 1,74 bis 3,5 Proc., seltener 5,7, sogar 9 Proc. äth. Oel enthalten. Aus gutem K. erhält man 15 Proc. trockenes Extrakt. — Das äth. K.-Oel ist farblos oder blassgelb, dünnflüssig, brennend und bitter schmeckend, enthält einen Kohlenwasserstoff Carven $C_{10}H_{16}$ und das sauerstoffhaltige Carvol $C_{10}H_{14}O$. Mit Phosphorsäure erhitzt giebt K.-Oel das mit Carvol isomere Carvacrol. — Spec. Gew. 0,94—0,97. In der Medicin dient K. besonders als Geschmackscorrigens; aus K. werden *Spiritus Carvi* und *Aqua carminativa* dargestellt. Grossartig ist die Verwendung des K. als Gewürz zu Brod, Fleisch, des äth. Oeles zur Liqueurfabrikation (Allasch).

T. F. Hanausek.

Kürbissamen, *Semen Peponum, Semen Cucurbitae.* Die verkehrteiförmigen, zusammengedrückten Samen des Feldkürbis (*Cucurbita Pepo L.*, *Cucurbitaceae*). Der K. diente einst zur Bereitung kühlender Emulsionen, welche wie Mandelmilch als Getränk bei fieberhaften Krankheiten benutzt

wurden. In Nordamerika benutzt man jetzt noch das Pulver und die Emulsion zum Abtreiben von Bandwürmern. Zu gleichem Zwecke wurden Melonensamen (*Semen Melonum*) verwendet. Die Samen der Melone (*Cucumis Melo L.*, *Cucurbitaceae*) sind kleiner und schmäler als die des Kürbis und besitzen keinen verdickten Rand.

Sie enthalten über 40 Proc. fettes Oel, welches als Speise- und Brennöl benutzt wird.

J. Moeller.

Kupfer, Cuprum, Cuivre, Cobre Hisp., Cubru Rom., Zeichen: Cu, Atgew. 63,2, ist neben Gold und Silber das am frühesten bekannte Metall und wohl das erste, welches bergmännisch gewonnen wurde, namentlich wurde es, mit Zinn legirt (Bronce, χαλκός), in alten Zeiten benutzt (Gräberfunde). Der Name ist von den K.-Lagern der Insel Cypern (κύπριος), die der Venus geheiligt war (Planetenzeichen ♀), hergeleitet. K. ist in der Natur sehr verbreitet, theils gediegen, theils in Verbindung mit anderen Elementen. Gediegen findet es sich namentlich am Lake superior oft in grossen Blöcken, in Peru und Chile (als Cubarilla, Cuprobarilla) mit Sand gemengt, in Sibirien, am Ural, in Australien u. s, w. Von seinen Erzen sind die wichtigsten und verbreitetsten: Rothkupfererz (Cu_2O), Malachit ($CuCO_3 . Cu(OH_2)$), Lasur oder Azurit ($2CuCO_3 . Cu(OH)_2$), Kupferglanz, Chalkosin (Cu_2S) und besonders Kupferkies, Chalkopyrit ($CuFeS_2$).

Die Gewinnung des K. aus seinen sauerstoffhaltigen Erzen geschieht einfach durch Glühen derselben mit Kohle. Komplicirter ist die Verarbeitung der Sulfide. Die zerkleinerten Erze werden bei Luftzutritt geröstet, wobei theilweise Oxydation des K. eintritt. Die Masse wird dann mit Kohle, Sand und anderen Flussmitteln stark geglüht, wobei Schwefeleisen in Eisenoxyd übergeführt wird, das in die Schlacke übergeht. Nach mehrmaliger Wiederholung dieses Processes erhält man sog. Kupferstein, ein Gemenge von Kupferoxyd und Schwefelkupfer, aus dem durch öfter wiederholtes Rösten und Glühen met. K. erhalten wird ($CuS + 2CuO = SO_2 + Cu_3$). Das ausgeschmolzene K. wird nochmals mit Kohle niedergeschmolzen, um es vom Oxyd zu befreien. Reines K. erhält man im feinvertheilten Zustande durch Erhitzen von Kupferoxyd im Wasserstoffstrom, durch Erhitzen eines Gemisches von 5 Th. Kupferchlorür und 6 Th. Soda und Salmiak, ebenso beim Kochen einer Kupfersulfatlösung mit met. Zink.

Eigenschaften. Hartes, rothes, stark glänzendes Metall, seine Dehnbarkeit liegt zwischen der des Nickels und Zinks, seine Hämmerbarkeit zwischen Silber und Aluminium. Nächst dem Eisen ist es das zäheste Metall; elektrische Leitungsfähigkeit des harten K. 99,95, des weichen 102,21 (Silber = 100). Spec. Gew. des natürlichen krystallinischen K. 8,94, des galvanisch gefällten 8,914, des geschmolzenen 8,921, des gehämmerten 8,952; Schmpkt. 1330°. K. ist schwach diamagnetisch, nimmt beim Schmelzen Gase auf, die beim Erstarren unter Bildung von Blasenräumen wieder entweichen. Dünne K.-Blättchen erscheinen im durchfallenden Lichte grün.

An trockner Luft hält sich K. unverändert, an feuchter überzieht es sich mit einer grünen Schicht von basisch kohlensaurem K. (sog. Patina, fälschlich Grünspan genannt). Essig in kupfernen Gefässen gekocht nimmt kein K. auf, was aber geschieht, sobald Essig oder andere saure Flüssigkeiten mit K. an der Luft in Berührung bleiben (Kupfern von Speisen u. s. w.). Bei

Luftabschluss löst es sich auch nicht in verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, in heisser conc. Schwefelsäure löst es sich unter Entwicklung von Schwefeldioxyd, in verd. Salpetersäure ist es unter Entweichen von Stickoxyd löslich. Im wässerigen Ammoniak löst sich K. zu einer blauen Flüssigkeit, welche Cupriammoniumverbindungen enthält und als Schweizersches Reagens bekannt ist. Dasselbe löst Cellulose. K. ist zweiwerthig, geht jedoch mit Sauerstoff drei Verbindungen ein, Kupferquadrantoxyd, Cu_4O, Kupferoxydul oder Cuprooxyd, Cu_2O, und Kupferoxyd oder Cuprioxyd, CuO; dem entsprechend werden die Salze und Verbindungen genannt, welche die beiden letztgenannten Oxyde bilden. Vom ersteren sind keine Verbindungen bekannt. Wasserhaltige Cuprisalze sind blau oder grün, wasserfreie weiss. Die Lösungen derselben werden durch Ammoniak, im Ueberschuss zugesetzt, tief blau gefärbt, durch Schwefelwasserstoff wird aus denselben braunschwarzes Kupfersulfid, CuS, durch Ferrocyankalium (feinstes Reagens) rothbraunes Ferrocyankupfer, $Cu_2Fe(CN)_6$, gefällt. Eisen, Zink, Kadmium, Blei, Zinn, Kobalt, Nickel, Wismut scheidet K. aus seinen Lösungen metallisch ab.

Quantitativ wird K. entweder als metallisches K. durch Reduktion aus seinen Lösungen mittelst Zink, ebenso auf elektrolytischem Wege durch einen galvanischen Strom oder als Kupfersulfür, Cu_2S, oder als Kupferoxyd bestimmt. Ebenso sind mehrere maassanalytische Bestimmungs- und Trennungsmethoden bekannt (s. Fresenius; über Bestimmung durch Elektrolyse s. Luckow, Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 17, pag. 341; 20, pag. 41).

K. Thümmel.

Kupferalaun, Augenstein, Cuprum aluminatum, Lapis divinus, Pierre divine Gall. ist ein durch Schmelzen von gleichen Th. Alaun, Kupfersulfat und Kalisalpeter hergestelltes Gemisch, dem man noch warm $^1/_{50}$—$^1/_{45}$ Th. Kampherpulver zumischt. Es wird die Masse sofort auf eine kalte Porcellanplatte ausgegossen, nach dem Erkalten in Stücke zerbrochen und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Die Salze müssen vor dem Schmelzen im pulverförmigen Zustande gemischt werden.

Kupferchlorid, Cuprichlorid, Cuprum bichloratum, Cuprum chloratum, C. perchloratum, $CuCl_2$, krystallisirt $= CuCl_2 + 2H_2O$. Wasserfrei erhält man es durch Einwirkung von überschüssigem Chlor auf Kupfer oder Kupferchlorür, ebenso durch Erhitzen des wasserhaltigen Salzes. Braunes Sublimat oder braungelbes Pulver, das beim Glühen Chlor abgiebt, mit Phosphorwasserstoff behandelt Phosphorkupfer giebt. Krystallisirtes Salz wird durch Auflösen von Kupfer in Königswasser oder von Kupferoxyd in Salzsäure dargestellt. Grünes, krystallinisches, hygroskopisches Pulver oder prismatische Krystalle, leicht löslich in Wasser, Alkohol und Aether. Mit wenig Wasser erscheint die Lösung dunkelbraun, mit mehr Wasser smaragdgrün, bei weiterer Verdünnung blassblau, dies Verhalten soll nach Rüdorff auf einer wechselnden Hydratisirung beruhen. Dieselbe Veränderung wird in der Salzlösung auch durch Temperaturänderung erzeugt (Coppet). Ueber Reduktion der Lösung s. Kupferchlorür. Durch mehrere Metalle, z. B. Eisen, wird aus Kupferchloridlösungen Kupfer metallisch als Spiegel abgeschieden. Die alkoholische Lösung verbrennt mit grüner Farbe. Mit Ammoniak verbindet sich K. in drei Verhältnissen, als $CuCl_2 + 6NH_3$, krystallisirt $CuCl_2 + 4NH_3 + H_2O$ und als $CuCl_2 + 2NH_3$, die bei höherer Temperatur in

Kupferchlorür, Salmiak, Ammoniak und Stickstoff zerlegt werden. K. giebt mit löslichen Chloriden krystallinische Doppelsalze. Eine Lösung von K. benutzt man zur Unterscheidung des Goldes von goldähnlichen Legierungen; die letzteren mit der Lösung betupft geben einen schwarzen Fleck, reines Gold bleibt unverändert. Bei vergoldeten Gegenständen muss auf einer kleinen Stelle der Ueberzug abgeschabt werden. Ueber Darstellung von Chlor aus K. im Grossen s. Vogel, Dinglers polyt. Journ. 136, pag. 237.

Kupferchlorür, Cuprochlorid, Cu_2Cl_2, von seinem Entdecker Royle Resina Cupri, Kupferharz, wegen der bernsteingelben Farbe des geschmolzenen Salzes, genannt. Die Darstellung geschieht meist durch Reduktion von Kupferchlorid, entweder durch längeres Erhitzen desselben oder durch Behandeln mit Phosphor, mit Zinnchlorür, mit Aether, mit Zucker, oder in salzsaurer Lösung mit Kupferschnitzeln bei Luftabschluss, oder indem man einer Kupferchloridlösung ein Alkalisulfit, wie Na_2SO_3, zusetzt, wobei das anfangs gefällte, gelbe Kupfersulfit nach einiger Zeit in weisses Cu_2Cl_2 übergeht, das, um es vor Zersetzung zu schützen, mit Eisessig gewaschen wird. Wird über rothglühendes Kupfer trockenes Chlorwasserstoffgas geleitet, so destillirt ebenfalls farbloses Cu_2Cl_2 ab (Wöhler). Heumann (Berichte d. d. chem. Ges. 1874 (7) pag. 720) giebt eine Darstellungsweise aus Kupferoxyd, Zinkstaub und Salzsäure an.

K. ist ein weisses, krystallinisches, nicht in Wasser, wohl aber in Salzsäure und Ammoniak lösliches Pulver, das am Sonnenlicht violett wird. Die salzsaure sowohl wie die ammoniakalische Lösung absorbirt Kohlenoxyd in grosser Menge; diese Lösungen werden für gasanalytische Untersuchungen benutzt (vgl. W. Hempel, Methode der Analyse der Gase, Braunschweig 1880 und Cl. Winkler, Lehrbuch der techn. Gasanalyse. Freiberg 1885). Bertholet hat die Verbindung $4Cu_2Cl_2 . 3CO + 7H_2O$ beim Einleiten von Kohlenoxyd in eine salzsaure Kupferchlorürlösung krystallinisch erhalten, die durch Verlust von CO in $Cu_2Cl_2 . CO + H_2O$ übergeht. K. verbindet sich ferner mit Kohlenwasserstoffen und Alkoholen der Acetylenreihe, ebenso mit Phosphorwasserstoff zu $Cu_2Cl_2 . 2PH_3$ und mit Ammoniak zu Kupferchlorürammoniak, $Cu_2Cl_2 . 2NH_3$. Das Salz muss gut verschlossen vom Licht entfernt aufbewahrt werden, weil es sich sonst grün färbt und feucht wird, leichter noch zersetzt es sich im gelösten Zustande.

Kupferkarbonat, Cuprum carbonicum, C. hydrico-carbonicum, C. subcarbonicum, $CuCO_3 . Cu(OH)_2$. Das neutrale Salz ist unbekannt, basische Salze kommen in der Natur in ausgezeichneten Formen, z. B. als Kupferlasur, als Malachit u. s. w. vor. Der auf metallischem Kupfer oder auf Bronce sich an feuchter Luft bildende Ueberzug (sog. edler Grünspan, Aerugo nobilis, Vert de gris) besitzt die obige synthet. Zusammensetzung.

Zur Darstellung des K. wird eine kalte, filtrirte Lösung von 5 Th. Kupfersulfat in 30 Th. Wasser unter Umrühren in eine Lösung von 6 Th. Natriumkarbonat in 40 Th. Wasser eingetragen. Der Niederschlag wird durch Dekantiren völlig ausgewaschen, gesammelt und getrocknet. Bläulich grünes, krystallinisches oder auch amorphes Pulver, in Wasser und Weingeist unlöslich, in Säuren unter Aufbrausen, ebenso in Ammoniak mit tiefblauer Farbe löslich. Beim Erhitzen geht K. in schwarzes Kupferoxyd über.

Prüfung auf Eisen geschieht durch Lösen in Ammoniak; auf Alkalien, Erden und Zink durch Fällen mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen des Filtrats; auf Blei durch Fällen der salzsauren, mit Kalilauge übersättigten und darauf filtrirten Lösung mit Schwefelwasserstoff.

Echtes Berggrün ist gepulverter Malachit, Kupferblau gepulverte Kupferlasur (s. Kupfer und Bergblau, S. 90). K. Thümmel.

Kupferoxychloride sind mehrere, zwei, drei, vier und sechs basische bekannt. $CuCl_2 . 3CuO + 4H_2O$ kommt in der Natur als Atakamit bei Cobija in schön grünen rhombischen Krystallen vor. Das dreifach basische Kupferchlorid wird als Malerfarbe (Braunschweiger Grün S. 122) benutzt und technisch durch Befeuchten von Kupferblechschnitzeln mit Salzsäure oder Salmiaklösung, die der Luft ausgesetzt werden, hergestellt. Chlorverbindungen des Kupfers zerfressen sehr rasch Steinzeuggefässe. K. Thümmel.

Kupferoxyd, Cuprioxyd, Cuprum oxydatum nigrum, Oxyde noir de cuivre, CuO, findet sich in der Natur als Kupferschwärze oder Melakonit am Lake superior, in Chile und Australien. Künstlich stellt man es dar durch Glühen von Kupfer an der Luft, ferner durch Erhitzen von Kupfernitrat oder von Kupferhydroxyd. Da das aus den letzten beiden Kupferverbindungen erzielte Präparat sehr hygroskopisch ist, so ist es besser, wenn man basisches Kupferkarbonat (s. S. 427) im Tiegel erhitzt.

Schwarzes, amorphes Pulver in Säuren zu einer bläulichen oder grünlichen Flüssigkeit löslich, die sich gegen Reagentien wie bei Kupfer angegeben verhält. Bei Weissgluth schmilzt K. zu Kupferoxyduloxyd. Spec. Gew. des künstlich dargestellten 6,4. In reiner Ammoniakflüssigkeit löst sich K. nicht, wohl aber nach Zusatz von etwas Säure, ebenso in Ammoniaksalzlösungen mit blauer Farbe. Fette lösen K. ebenfalls und werden unter Bildung von fettsauren Kupfersalzen grün gefärbt. Dieselbe Färbung ertheilt K. schmelzenden Glasflüssen, eine Eigenschaft, die bereits den Alchemisten bei Darstellung künstlicher Smaragde bekannt war und noch jetzt in der Glasfabrikation, Glasmalerei und Keramik vielfach benutzt wird. K. wird leicht durch Kohle und Wasserstoff reducirt, indem es seinen Sauerstoff an die beiden Elemente unter Bildung von Kohlensäure oder Wasser abgiebt — ein Verhalten, das namentlich zur Elementaranalyse organischer Körper praktische Verwendung findet. K. mit Schwefel im Ueberschuss zusammen erhitzt giebt Schwefeldioxyd und Kupfersulfür.

Reines K. darf beim Glühen im einerseits geschlossenem Rohre eingeschobenes blaues Lakmuspapier, das etwas benetzt war, nicht röthen (Salpetersäure), muss sich in verd. Säuren völlig klar lösen (Sand oder ähnliche unlösliche Substanzen). Wird aus der Lösung das Kupfer durch Schwefelwasserstoff vollständig ausgefällt, so darf das Filtrat nach dem Abdampfen keinen Rückstand hinterlassen (Eisen, Zink, Alkalien). Beim Glühen darf es nicht mehr als 4 Proc. Wasser verlieren.

Als Heilmittel wird K. innerlich und äusserlich benutzt. Einzelgabe 0,3, Tagesgabe 1,0. K. Thümmel.

Kupferoxydul, Cuproxyd, Cu_2O, kommt als Rothkupfererz oder Cuprit in der Natur vor, wird auf trocknem Wege entweder durch schwaches Glühen von Kupfer mit Kupferoxyd, oder von 5 Th. Kupferchlorür mit 3 Th. trocknem Natriumkarbonat, oder durch Erhitzen von Schweinfurter

Grün mit Aetzkali und Auslaugen mit Wasser dargestellt. Auf nassem Wege erhält man es bei Einwirkung von Invertzucker und Kalilauge auf Kupferchlorid in gelinder Wärme, oder (von violetter Farbe, krystallisirt) durch Erwärmen einer Rohrzuckerlösung mit neutralem Kupferacetat, ferner durch Reduktion von Kupfersulfat mit Traubenzucker (Invertzucker) bei Gegenwart von Weinsäure und überschüssiger Kalilauge. Bildung von K. erfolgt auch aus Kupfernitratlösung vermittelst eines schwachen elektrischen Stromes, oder durch Erhitzen von Kupferformiat.

Meist ein schön cochenillerothes, krystallinisches Pulver. Spec. Gew. des künstlich dargestellten K. 5,34—5,37. Es löst sich in Ammoniak, die Lösung wird bei Luftzutritt blau unter Bildung von Oxyd, ebenso löst es sich in Chlormagnesiumlösung. K. schmilzt bei Rothgluth, löst sich in Schmelzflüssen, welche es roth färbt. Diese Eigenschaft, welche bereits im Alterthum bekannt war, wird auch seit 1828 wieder zur Darstellung von rothem Kupferglas benutzt. Zur Erzeugung gewöhnlicher rother Tafelgläser nimmt man Kupferhammerschlag. Die Lösung des auf nassem Wege dargestellten K. in Cyankalium giebt eine zur galvanischen Verkupferung sehr geeignete Flüssigkeit.

Mit Wasserstoff oder Kohle erhitzt wird K. leicht zu Metall reducirt. Sauerstoffhaltige Säuren zersetzen es in Oxydsalz und met. Kupfer.

K. Thümmel.

Kupfersulfat, Kupfervitriol, Cuprisulfat, blauer Vitriol, blauer Galitzenstein, schwefelsaures Kupfer, Cuprum sulfuricum, Sulfate de cuivre, Morthooth, Cupri Sulphas Brit., Vitríolo azul, Piedra lípiz Hisp., krystallisirt: $CuSO_4 + 5H_2O$. K. kommt in kleinen Mengen als Chalkantit, in grösserer Menge als Zersetzungsprodukt vom Kupferkies in Grubenwässern mit Eisenvitriol zusammen vor. Es bildet sich beim Erhitzen von Kupfer mit conc. oder mit verd. Schwefelsäure (Kammersäure); im letzteren Falle bei Luftzutritt. Ferner geschieht seine Darstellung im Grossen durch vorsichtiges Rösten von Kupferkies, $CuFeS_2$, und von Buntkupfererz, Cu_3FeS_3, Auslaugen des Röstprodukts mit Wasser und Krystallisation. Bei richtiger Ausführung bleibt der grösste Theil des Eisens hierbei als Oxyd zurück.

Reines K. stellt man dar durch Auflösen von 30 Th. Kupfer in einem Gemisch von 50 Th. Schwefelsäure, 75 Th. Salpetersäure (1,185) und 250 Th. Wasser.

$$Cu_3 + 3H_2SO_4 + 2HNO_3 = 2NO + 4H_2O + 3CuSO_4.$$

Nachdem Lösung erfolgt ist, wird zur Verjagung der Salpetersäure zur Trockene verdampft, der Rückstand in der $1^1/_2$ fachen Menge heissem Wasser aufgenommen und zur Krystallisation gebracht. Oder man nimmt gute Handelswaare, die zinkfrei ist und nur wenig Eisen enthält, löst heiss auf, versetzt mit Salpetersäure, um Eisenoxydulsalz in Oxydsalz überzuführen, und dampft zur Trockene ein. Der Rückstand wird in der vierfachen Menge Wasser gelöst und durch frisch gefälltes Kupferhydroxyd, $Cu(OH)_2$, Eisen als $Fe_2(OH)_6$ niedergeschlagen. Die vom abgeschiedenen Eisenhydroxyd abfiltrirte Flüssigkeit wird mit etwas Schwefelsäure versetzt und daraus werden durch Abdampfen entweder grosse Krystalle oder Krystallmehl durch Stören der Krystallisation gewonnen.

Lasurblaue, durchsichtige Krystalle des triklinen Systems in $2^1/_2$ Th. kaltem, in weniger als $^1/_2$ Th. heissem Wasser löslich, unlöslich in absolutem Alkohol. Die wässerige Lösung reagirt sauer. In Salzsäure löst sich K. unter Temperaturerniedrigung, aus dieser Lösung erhält man beim Verdampfen Kupferchlorid. Die Krystalle des K. verlieren an trockener Luft 2 Mol. Krystallwasser, weitere 2 Mol. verlieren sie bei 100°, das letzte Mol. geht erst bei etwa 230° fort, beim Glühen entweicht Schwefeldioxyd und Sauerstoff unter Zurücklassen von Kupferoxyd. Das wasserfreie Salz, $CuSO_4$, ist weiss, zieht begierig Feuchtigkeit an, wobei es allmälig wieder in $CuSO_4 + 5H_2O$ übergeht und wieder blau wird. Mit Vortheil bedient man sich des wasserfreien K. zur Herstellung von absolutem Alkohol.

Reines K. hinterlässt nach dem Ausfällen seiner wässerigen Lösung mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen des Filtrats keinen Rückstand (Prüf. auf Zink, Eisen, Alkalien und Erden). Dies reine Salz wird in der Medicin innerlich als Brechmittel, äusserlich als Reiz- und Aetzmittel gebraucht. Einzelgabe 1,0 Ph. G., 0,40 Ph. Austr. et Hung. Die Handelswaare findet mannigfache Anwendung theils in der Färberei und Druckerei als Beizmittel, zur Darstellung grüner und blauer Anstrichfarben, in der Galvanoplastik und zum Ueberziehen von Metallen, zum Konserviren des Holzes (Eisenbahnschwellen und Bauhölzer für die Tropen) u. s. w. Sogen. Doppelvitriol, Salzburger Vitriol des Handels, ist ein Gemisch von 76—83 Proc. Eisenvitriol mit 24—17 Proc. K. Derselbe wird in der Färberei, ebenso zum Einkalken des Getreides benutzt. Aus Seife und K. stellt man sog. Kupferseife her, die mit Leinölfirniss eine dauerhafte Oelfarbe giebt; aus K. und Kalkmilch wird sog. Kalkblau ($Ca_2Cu_3(SO_4)_3(OH)_6 + 7H_2O$), ebenfalls für Farbzwecke (Tapeten) bereitet.

K. bildet eine grosse Anzahl von Doppelsalzen, ebenso giebt es in Lösung mit bestimmten Mengen Kalilauge versetzt zwei basische Salze: $2CuSO_4 . 4CuO + 5H_2O$ und $CuSO_4 . CuO + 2H_2O$ (Spencer-Pickering).

K. Thümmel.

Kurkuma, Curcuma, *Rhizoma Curcumae*, Gelbwurz, Turmeric, *Terra merita*, Souchet des Indes, ist der Wurzelstock von *Curcuma longa L.* (*Zingiberaceae*), aus Südasien und von der Insel Reunion. Als beste Sorte gilt die chinesische K., dann folgen Bengal-, Madras-, Cochin- und Java-K. Früher war eine *Curcuma rotunda* im Handel, die man als die Centralknollen betrachtete; sie stellen aber nach Arth. Meyer die verdickten unterirdischen Internodien von Blattknospen vor; die gegenwärtig fast ausschliesslich vorkommende Waare ist die *Curcuma longa*, der unverdickte Wurzelstock, den man früher als Lateral- oder Seitenknollen betrachtete. Dieser erscheint als ein walzenrunder, cylindrischer, gerader oder knieförmig gebogener, seitlich mit kurzen, stumpfen Aestchen versehener, aussen graugelber runzeliger, am kreisrunden Querschnitt grünlichschwarzer oder dunkelorangefarbiger wachsglänzender Körper von hornartiger Consistenz, feurig gewürzhaftem Geschmack und ingwerähnlichem Geruch. Das parenchymatische Gewebe der Rinde und des Kernes enthält grosse unregelmässige Zellen, die mit verkleisterter Stärke (die Rhizome werden gekocht) und gelbem Farbstoff, dem krystallisirbaren Curcumin, angefüllt sind; ferner sind öl- resp. harzführende Zellen vorhanden. Der Gehalt an äth. Oel beträgt 1 Proc.

Das Curcumin, Kurkumagelb, bildet rhombische, in Aether und Weingeist, weniger in Benzol lösliche Krystalle; von Alkalien wird es mit rothbrauner Farbe gelöst, von Säuren wieder ausgefällt. Es bleicht an der Sonne. Damit getränktes Papier, Kurkumapapier, wird als Reagenspapier verwendet, indem es Alkalien durch Braunrothwerden indicirt; durch verdünnte Säuren wird wieder die gelbe Farbe hergestellt. In Verbindung mit Borsäure wird Kurkumagelb blutroth, wenn man eine Mineralsäure einwirken lässt, wobei sich ein schwarzer Körper, das Rosocyanin, abscheidet, dessen schön rothe Alkohollösung von Alkalien lazurblau gefärbt wird.

Die Darstellung des K.-Gelb aus der K. geschieht mit siedendem Benzol, nachdem das äth. Oel des Rhizoms mit starken Dampfströmen entfernt worden ist. Sowie die Benzollösung erkaltet, scheidet sich K.-Gelb in Krusten aus; nun wird es in kaltem Weingeist gelöst, die filtrirte Lösung mit alkoholischem Bleiacetat und etwas Bleiessig gefällt; der mit Alkohol gewaschene Niederschlag wird von dem Blei mit Schwefelwasserstoff befreit.

K. dient als Gewürz (ist ein Bestandtheil des Curry powder s. S. 179) zur Darstellung der Farbstoffe u. s. w. T. F. Hanausek.

Kuteragummi, ein bassorinhaltiges, mit einer geringen Traganthsorte gleichwerthiges Gummi, soll von einer indischen *Acacia*-Art herstammen, was wohl kaum richtig sein dürfte.

L.

Lab, Kälberlab, ist im engeren Sinne ein Enzym (Ferment), das namentlich in der Schleimhaut des Labmagens (dem vierten Magen junger Kälber) enthalten ist und unter Abscheidung von Caseïn Milch zum Gerinnen bringt. Die von dem Käse und Fett getrennte klare Flüssigkeit, welche etwas opalisirt, enthält ausser Milchzucker und Salzen leicht lösliches Molkeneiweiss; dieselbe stellt die sog. Molke dar, insbesondere wird die durch L. abgeschiedene als „süsse Molke", im Gegensatz zu der durch Säuren (saure Molke) abgeschiedenen, bezeichnet. Ueber die chem. Wirkung des Labferments ist im Ganzen wenig bekannt, man bezeichnet sie als „hydrolytisch", weil die löslichen Fermente, sobald sie in Wirksamkeit treten, Wasser in H und OH spalten (Traube und von Nencki). Ferner ist bekannt, dass L. Milchzucker in Milchsäure umwandelt, ein Verhalten, das jedoch in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Erscheinung des Gerinnens der Milch steht. Lablösungen werden durch Bleiessig gefällt.

Das Optimum der Labwirkung liegt bei 39°. Milch auf 75° erhitzt büsst überhaupt ihre Gerinnungsfähigkeit durch L. ein; ebenso wird dieselbe aufgehoben durch Aetzalkalien (schon von 0,03 Proc. NaOH) und Alkohol. In den Käsereien verwendet man die Labmagen entweder frisch, oder in Salz aufbewahrt, zur Darstellung von süsser Molke bedient man sich der beiden nachgenannten Präparate.

Labessenz nach Dieterich. 100 Th. Labmagen werden auf einer Fleischhackmaschine zerkleinert und mit einer Mischung aus 540 Th. Wasser, 60 Th. Weingeist, 30 Th. Kochsalz und 20 Th. Borsäure, in der vorher 10 Th. Filtrirpapier verrührt waren, übergossen. Das Ganze bleibt im Dunkeln

in verschlossener Flasche bei gewöhnlicher Temperatur vier Wochen stehen, dann wird colirt und bis zum klaren Durchlaufen der Flüssigkeit filtrirt. Ausbeute etwa 500 Th.

Labpulver nach Dieterich. 100 Th. Labmagen werden mittelst Fleischhackmaschine unter öfterem Durchgehenlassen fein zerkleinert, und dem Brei 20 Th. Kochsalz und 60 Th. Milchzucker zugemischt. Die Masse wird 1 bis 2 mm dick auf Glasplatten gestrichen und bei 35—40° getrocknet. Die so erhaltenen unregelmässigen Lamellen werden dann abgenommen, fein gepulvert und mit so viel Milchzucker gemischt, dass das Gesammtgewicht 100 Th. beträgt. 1 g genügt für 1 l Milch.

Auch stellt man die beiden Präparate in noch concentrirterer Form her, indem die innere Schleimhaut des Labmagens mit Hülfe eines hölzernen Messers abgeschabt, und die zähe Flüssigkeit in der vorher angegebenen Weise verarbeitet wird. K. Thümmel.

Labrador, Labradorit, eine plagioklastische Feldspatart mit 49 bis 55,5 Proc. SiO_2 von der Labradorküste und der St. Paulsinsel, zeigt geschliffen bei schief auffallendem Lichte eine prachtvolle Farbenwandlung (blau, grün, roth). Er wird zu Schmucksachen verschliffen.

Lack, Gummilack, *Resina Lacca, Gummi Lacca.* Ein der Kochenille ähnliches Insekt, die Lackschildlaus (*Coccus Lacca Kerr.*), welches an den Spitzen der Aeste und den jüngeren Zweigen mehrerer in Ostindien, Siam, Assam, den Molukken heimischer, milchsaftführender Bäume (*Croton lacciferum L., Ficus religiosa L., Butea frondosa Roxb., Schleicheria trijuga Willd.*) lebt, gibt Veranlassung zur Bildung einer harzigen Masse, die einen rothen, dem Karmin ähnlichen Farbstoff einschliesst, als L. in den Handel kommt und mehrere technisch wichtige Harze und Farbstoffe liefert. Bei Beginn der wärmeren Jahreszeit setzen sich die Weibchen der Lackschildlaus an den saftreichsten Stellen der von ihnen aufgesuchten Bäume in grosser Anzahl fest und umhüllen sich bald mit einer rothen Kruste; sie selbst schwellen zu ovalen, mit rother Flüssigkeit und 20—30 Eiern gefüllten Blasen an. Werden die harzbedeckten Zweige in diesem Zeitpunkte (August) gesammelt, so erhält man ein an Farbstoff reiches, jedoch dunkel gefärbtes Harz. Wartet man den Herbst zum Einsammeln ab, so ist der Farbstoff zum Theil von den aus den Eiern entstandenen Larven aufgezehrt, der harzige Ueberzug von den völlig entwickelten Insekten vielfach durchbohrt; man erhält einen an Farbstoff armen L., welcher jedoch helles, sich vollständiger in Weingeist lösendes Harz liefert.

Die harzbedeckten Zweigstücke oder das von denselben abgelöste Harz kommen in kleinen Partieen als Stock-, Holz-, Stengel-, Stücklack auf den europäischen Markt; der bei weitem grösste Theil wird in Indien selbst auf Farbstoff (Lack-Dye, Lack-Lack) und Harz (Körnerlack, Knopflack, Schellack) verarbeitet.

Lack-Dye, Lack-Lack kommt in quadratischen Stückchen von kochenillerother Farbe oder in Bruchtheilen solcher Stücke in den Handel. Zur Bereitung dieses Farbstoffes wird gröblich gestossener Stocklack mit Wasser oder verdünnter Sodalösung so lange ausgekocht, als noch eine gefärbte Flüssigkeit entsteht. Die vereinigten Auszüge werden bis zur Honigdicke abgedampft, mit Thon, Kreide oder Gyps gemischt, in Stücke geformt und an der Sonne

getrocknet. Lackdye und Lacklack geben auf mit Weinstein und Zinnchlorid gebeizten Zeugen oder Garnen sehr schöne Töne in Roth und Scharlach; zum Lösen der Farbstoffe nimmt man verdünnte Salzsäure oder eine freie Salzsäure enthaltende Zinnchlorürlösung. Ihr Werth wird durch Probefärben bestimmt, wozu Bolley folgende Anleitung gibt. Man schneidet aus weissem, gewalktem, wollenem Stoff mehrere viereckige Stückchen von 8 cm Länge, bringt sie auf ein übereinstimmendes Gewicht und erhitzt jedes Zeugstück mit 0,5 g Weinstein und 50 g Wasser zum Sieden. Andererseits nimmt man von den Sorten Lackdye, welche verglichen werden sollen, je 0,5 g, reibt diese Menge mit 1 g Zinnsalz und etwas Wasser fein und giesst sie in die kochende Weinsteinbeize. Man lässt das Zeugstück noch 10—15 Minuten mit der Farbflotte kochen, wäscht es dann mit kaltem Wasser ab, trocknet es an der Luft und presst es. Diejenige Sorte von Lackdye oder Lacklack, welche den tiefsten Farbenton erzeugt hat, enthält den meisten Farbstoff.

Körnerlack besteht aus kleinen, eckigen, unregelmässigen Stücken von braunrother Farbe und besitzt auf den Bruchflächen Glasglanz. Man betrachtet ihn als einen Stocklack, welchem durch Behandlung mit Wasser oder Sodalösung der grösste Theil des Farbstoffes entzogen ist. Er besteht aus in kaltem Weingeist löslichem Harz, in kaltem Weingeist nicht löslichem Harze, wachsartigem Fett und Pflanzenleim. Eine ähnliche Zusammensetzung zeigen der Kuchenlack, Knopflack und Schellack, welche sich nur durch dunklere oder hellere Färbung, sowie durch die Form, in welcher sie in den Verkehr gebracht werden, unterscheiden. Der bei der Darstellung von Lackdye bleibende Harzrückstand, 80—90 Proc. des Stocklackes betragend, wird getrocknet, geschmolzen, durch gröberes oder feineres Gewebe, feines Drahtgeflecht geseiht und liefert in Kuchen oder dicke Stücke ausgegossen den Kuchen-, Schollenlack, zu dickeren bis äusserst dünnen Tafeln ausgegossen die verschiedenen Schellacksorten des Handels. Dickere stark gefärbte Tafeln werden als Blutlack bezeichnet, als Schellack diejenigen Sorten, welche auf Pisangblätter ausgegossen sind. Der Schellack kommt in Form durchsichtiger oder durchscheinender, dünner, leicht zerbrechlicher Blättchen in den Handel. Je nachdem er dunkler oder heller gefärbt, trübe oder klar und rein erscheint, wird er in mehrere Sorten (Native, Orange, Blond) gebracht. In heissem Weingeist muss sich Schellack bis auf einen geringen, flockigen, aus Pflanzenleim bestehenden Rückstand lösen. Die Lösung trübt sich jedoch stark beim Erkalten, concentrirte Lösungen gestehen beim Erkalten gallertartig, indem sich die in kaltem Weingeist nicht löslichen Harze und das wachsartige Fett abscheiden. Ein eigenthümliches Verhalten zeigen manche Partien von Körnerlack, welche gleichfalls in heissem Weingeist löslich sind, beim Erkalten jedoch sich beinahe vollständig in Gallertform wieder abscheiden. Schellack, besonders aber Kuchenlack oder L. in dickeren Tafeln, sind auf fremde Beimengungen zu prüfen. Reiner Schellack löst sich beim Kochen mit einer gesättigten Boraxlösung bis auf einige Flocken auf, in kaltem Aether ist er sehr wenig löslich. Letztere Prüfung dient zur Ermittlung eines Kolophongehaltes. Man schüttelt den zerriebenen Schellack mit kaltem Aether, filtrirt und lässt die Flüssigkeit an der Luft verdunsten. Bei reinem Schellack bleibt ein kaum merklicher Rückstand; enthielt er

Kolophon, so bleibt dies beim Verdunsten des Aethers als helle, durchsichtige, klebrige, leicht schmelzbare Harzmasse zurück.

Körnerlack, Kuchenlack, Schellack werden zur Bereitung von Siegellacken, in der Hutfabrikation, zur Darstellung von Politur, weingeistigen Lacken, Kitten in ausgedehnter Weise verwendet. Um völlig farblose Schellacklösungen zu erhalten, setzt man zu einer klaren, weingeistigen Schellacklösung so viel gereinigte Knochenkohle, dass ein dünner Brei entsteht, welcher mehrere Tage hindurch öfter geschüttelt und dann durch Papier filtrirt wird. Billiger erreicht man den gleichen Zweck durch Auflösen von gebleichtem Schellack; da dieser indess häufig chlorhaltig in den Handel kommt, so sind solche Lösungen nicht für alle Zwecke brauchbar. Zur Darstellung von gebleichtem Schellack erhitzt man 50 Th. gröblich gepulverten Kuchenlack mit 15 Th. calcinirter Soda und 1000 Th. Wasser zum Kochen und lässt die Flüssigkeit sich abklären. Oder man bereitet aus 60 Th. 20procentigem Chlorkalk eine klare Lösung von unterchlorigsaurem Natron, welche man mit der klaren Harzlösung mischt. Zu der Mischung setzt man so lange verdünnte rohe Salzsäure, als noch der entstehende Niederschlag sich beim Rühren wieder löst, und lässt die Flüssigkeit 24 Stunden in einem 20^0 warmen Raume stehen. Hierauf werden 5 Th. unterschwefligsaures Natron in Lösung zugesetzt und das Harz durch verdünnte Salzsäure vollständig ausgefällt. Der flockige Niederschlag wird mit kaltem Wasser gut ausgewaschen, mit Wasser zum Kochen erhitzt, wobei er zusammenschmilzt, noch warm unter Wasser geknetet und öfter ausgezogen. Sobald die Masse steifer zu werden beginnt, rollt man sie zu Stangen aus, welche vor dem völligen Erkalten mit einer Hand fest gehalten, mit der anderen um ihre Achse gedreht werden; man ertheilt dadurch der Waare ein gefälliges, seidenglänzendes Aeussere.

Ueber die chem. Zusammensetzung des L. ist nicht viel bekannt. Der Farbstoff ist nach E. Schmidt die Laccaïnsäure, $C_{16}H_{10}O_8$, die mit der Karminsäure nahe verwandt ist.

Hatchett fand im Stocklack 68 Proc. Harz, 6 Proc. Wachs und 5 Proc. Pflanzenleim. Das Harz ist ein Gemisch von 5 bei verschiedenen Wärmegraden schmelzenden Harzen.

Lacke und Firnisse dienen zum Ueberziehen von Holz, Metall, Stein, Papier und anderen Gegenständen, um denselben theils eine schützende Decke, theils ein angenehmes Aeussere zu geben.

L. sind Lösungen von Harzen, entweder in Terpentinöl oder in Weingeist oder in F. oder in Gemischen dieser Lösungsmittel. Nach dem Verdunsten oder Eintrocknen der letzteren hinterbleiben dann die Harze als glänzender Ueberzug auf der überstrichenen Fläche. Zu Terpentinöllacken nimmt man Dammar, Bernsteinkolophon, Geigenharz, Asphalt, Mastix, setzt der Lösung noch Weichharze, wie Terpentin oder Elemi zu, um den L. elastischer zu machen. Um die Harze in Lösung zu bringen, werden sie entweder vorher geschmolzen oder mit dem Lösungsmittel im Sandbade erwärmt. Weingeistlacke sind Lösungen von Schellack (Politur), Mastix, Sandarak, Kolophonium, Kaurikopal u. a. in hochgradigem Weingeist, die entweder durch Gutti (gelb) oder Drachenblut (roth) gefärbt sind. Die Löslichkeit des Kopals wird durch Zusatz von Kampher oder dadurch befördert, dass man das gepulverte Harz 1—2 Jahre an der Luft liegen lässt oder längere Zeit schmilzt.

Weingeistlacke werden kalt bereitet. Dagegen stellt man Lackfirnisse in der Weise her, dass 1 Th. Harz (meist Kopal) geschmolzen, 2 Th. heisser Leinölfirniss und, nachdem die Masse auf 150—170° erkaltet ist, 3—4 Th. Terpentinöl zugegeben werden. Zu den beliebten Bernsteinlacken nimmt man auf 1 Th. Bernsteinkolophon 0,5—1 Th. F. und Terpentinöl q.s.

Im Allgemeinen widerstandsfähiger wie die L. sind F. Diese bestehen wesentlich aus austrocknenden Oelen, namentlich aus Leinöl, dann auch für Malerfarben aus Mohn- und Nussöl. Da die Glyceride in dünner Schicht ausgestrichen nur langsam trocknen, so werden sie entweder für sich (auch unter Durchleiten von heisser Luft) oder mit anderen Substanzen, wie Bleiglätte (3—5 Proc.), Mennige, Manganoborat (1,5 Proc.) auf 200—220° unter Umrühren erhitzt, wobei theilweise Lösung der Metalle (Pflasterbildung) eintritt. Die auf die eine oder andere Weise gekochten F. lässt man in geeigneten Sammelgefässen absitzen. Die Operation des Kochens der Glyceride ist von einer Oxydation der Fettsäuren begleitet, ebenso findet das Eintrocknen und Erhärten des F. unter beträchtlicher Sauerstoffaufnahme statt. Beim Trocknen geht z. B. Leinöl in eine weisse, elastische Masse (Mulder's Linoxyn) über, die aus den Glyceriden der oxydirten flüssigen Säuren des Leinöls besteht (Hazura). Die in den Oelen gleichzeitig vorhandene Oelsäure hält den F. elastisch, ihre fortschreitende Oxydation und endliche Zerstörung macht den Anstrich bröcklich. F. werden vielfach mit sog. Deckfarben (s. d. Art. S. 182) verrieben zu Holz- und Maueranstrich benutzt. Hierbei macht man den ersten Ueberzug mit viel F. und wenig Farbe, damit ersterer besser „einschlage" und die später aufgetragene Farbe haftend mache.

Um das Trocknen von Malerfarben, die aus ungekochtem Mohnöl oder gebleichtem Leinöl hergestellt werden, zu befördern, setzt man denselben Siccativ zu. Zur Bereitung desselben werden 7 Th. Leinöl mit 2 Th. Mennige, 2 Th. geschlämmter Glätte und 1 Th. Bleizucker so lange gekocht, bis eine herausgenommene Probe beim Erkalten fest wird und nicht mehr klebrig ist. Darauf setzt man der etwas abgekühlten Masse allmälig 14 Th. Terpentinöl zu und colirt durch grobes Leinen.

Lackmus, *Lacca Musci*, *Lacca musica*, ist ein aus verschiedenen Flechten (*Lecanora*, *Roccella*, *Variolaria*) hergestellter Farbstoff, welcher früher ausgedehnte Verwendung fand zum Rothfärben von Essig, zum Färben von Wein, in der Zeugfärberei u. s. w., heutigen Tages jedoch nur noch als Indikator in der Maassanalyse, zur Herstellung von Reagenspapieren (Lackmuspapieren) und Lackmustinktur benutzt wird. Käuflicher L. bildet kleine, blau gefärbte Würfel, welche man nach folgender Methode gewinnt: Die Farbflechten werden getrocknet, feinst gemahlen, mit Ammoniumcarbonat oder Harn und Potasche zu einem Brei angerührt und an der Luft einige Wochen stehen gelassen, bis die Mischung gleichmässig blau geworden ist. Man rührt sodann in dieselbe eine genügende Menge eines Gemisches von Gyps und Kreide ein, formt die teigartige Masse zu Würfeln und lässt letztere an schattigen Orten austrocknen. Die Güte des L. beurtheilt man nach der Intensität der Farbentöne, welche wässerige Auszüge zeigen.

Der L.-Farbstoff besteht sehr wahrscheinlich aus mehreren, den Phenol-Farbstoffen nahe stehenden Verbindungen, welche durch die Einwirkung des Ammoniaks und des Sauerstoffs der Luft bei Gegenwart kohlensaurer Alkalien

auf das aus Flechtensäuren abgespaltene Orcin gebildet werden. Als wichtigsten L.-Farbstoff betrachtet man das Azolitmin, welches der Formel $C_7H_7NO_4$ entsprechen soll. Im freien Zustande sind die L.-Farbstoffe roth, im gebundenen, d. h. durch Alkalien gesättigten, also in Form ihrer Salze blau gefärbt, auf welcher Eigenschaft die Verwendung des L. als Indicator beruht. Zur Bereitung eines L.-Farbstoffes von grosser Reinheit extrahirt man nach O. Förster käuflichen L. zunächst mit Weingeist, digerirt hierauf mit Wasser und dampft die filtrirte Lösung ein. Der Rückstand wird von neuem mit Wasser aufgenommen und das Filtrat mit absolutem Alkohol gefällt, welchem etwas Essigsäure hinzugefügt ist. Der auf einem Filter gesammelte Niederschlag wird mit Alkohol abgewaschen, wobei ein violetter, fluorescirender Farbstoff in Lösung geht. Der Rückstand wird nochmals in Wasser gelöst und die Fällung, Filtration und das Auswaschen, wie vorher, wiederholt. Hierauf trocknet man den Niederschlag und durchfeuchtet ihn mehrmals mit Alkohol, um die letzten Antheile freier Essigsäure fortzuführen. Nach nochmaliger Lösung des Niederschlages in Wasser wird der Farbstoff schliesslich mit schwach ammoniakalischem Alkohol in reiner Form gefällt.

Zur Bereitung von L.-Papier (*Charta exploratoria coerulea et rubra*) behandelt man 1 Th. fein gepulverter käuflicher L.-Würfel 24 Stunden lang mit kaltem Weingeist; giesst denselben ab und erschöpft durch wiederholtes Maceriren mit Wasser. Die filtrirte Lösung betrage 10 Th. Man theilt dieselbe in zwei Theile, fügt zu dem einen vorsichtig so viel verdünnte Phosphorsäure, bis die Flüssigkeit geröthet wird und tröpfelt nunmehr von dem zurückgestellten Theil des Filtrats soviel hinzu, dass die Flüssigkeit wieder gebläut ist. Mit dieser Flüssigkeit tränkt man entweder Fliesspapier oder bestreicht einseitig Streifen von sog. Postpapier (geleimtem, weissem Papier), welche an einem von Säuredämpfen oder Ammoniak freien Orte getrocknet werden. Um ein empfindliches blaues L.-Papier zu erhalten, ist es nöthig, nur Papier von guter Beschaffenheit zu verwenden. In allen Papieren ist Säure vorhanden und ungleich vertheilt, so dass sehr dünne und empfindliche Pigmentlösungen fleckige Papiere liefern. Um vollständig neutrale Papiere zu gedachtem Zweck zu erhalten, empfiehlt E. Dieterich, dieselben in zehnfach verdünnten Salmiakgeist 24 Stunden lang zu legen, hierauf auszupressen und durch Aufhängen auf Stäbe in ungeheizten Räumen zu trocknen. Das Ammoniak neutralisirt die Säure, entzieht aber auch dem Papiere organische Substanzen; der Ammoniaküberschuss geht beim Trocknen in die Luft. Ein so präparirtes Papier ist nach Dieterich die Grundbedingung eines guten Reagenspapiers und führt sicher zum Ziel, wenn auf demselben eine nicht zu reichliche Menge Pigment fixirt wird.

Rothes L.-Papier wird in der Weise bereitet, dass man das trockene blaue durch eine sehr verdünnte Phosphorsäure zieht und unter gleicher Vorsicht, wie oben erwähnt, trocknet. Der Grad der Empfindlichkeit des rothen L.-Papiers ist der Verdünnung der Phosphorsäure proportional. Dieterich hat die Empfindlichkeitsgrenze von auf das vorsichtigste hergestelltem L.-Papier bestimmt und gefunden, dass Schwefelsäure 1 : 40000, Salzsäure 1 : 50000, Aetzkali 1 : 20000 und Ammoniak 1 : 60000 noch erkennbar in ihrer Reaktion auf das Papier sind. Dieterich hat ferner beobachtet,

dass blaues L.-Papier bei längerem Lagern empfindlicher wird, so zeigte z. B. ein solches, welches unmittelbar nach der Herstellung eine Empfindlichkeit von 1 : 35000 HCl hatte, beim Lagern an der Luft, aber vor Tageslicht geschützt, in 4 bis 6 Wochen die Empfindlichkeit von 1 : 50000. Andererseits verringert sich die Empfindlichkeit bei Einwirkung des Tageslichtes und trotz Abhaltung der Luft, z. B. beim Aufbewahren in Glasbüchsen. Da sich rothes L.-Papier bei der zuerst genannten Aufbewahrung gleich blieb, so muss angenommen werden, dass die in der Atmosphäre enthaltene Säure, vielleicht sogar die Kohlensäure, den blauen Farbstoff sättigt und damit dem Papiere jene Neutralität giebt, welche seine Empfindlichkeit bedingt und bei der Bereitung angestrebt wird. Für Laboratorien empfehlen sich für die Aufbewahrung von Reagenspapieren kleine, mit Klappdeckel verschlossene Blechkasten.

Unter Lackmustinktur versteht man einen gegen 20 Proc. Weingeist haltenden wässerigen Auszug von L., welcher im Dunkeln und nicht zugestöpselt, sondern nur mit Watte lose verschlossen aufbewahrt werden muss.

An Stelle des L.-Farbstoff ist das **Lackmoid** von Frank und Hock als Indikator empfohlen worden, welches von E. Merck in den Handel gebracht wird. Zur Darstellung desselben bringt man 100 Th. Resorcin, 5 Th. Natriumnitrit und 5 Th. Wasser in einen Siedekolben und erhitzt in einem Oelbade allmälig auf 110°, bei welcher Temperatur eine lebhafte Reaktion eintritt. Bei weiterem Erhitzen auf 115 bis 120° tritt eine heftige Ammoniakentwicklung auf, wobei die Schmelze nach mannigfachen Farbennuancen endlich blau gefärbt erscheint. Nach Beendigung der Ammoniakentwicklung nimmt man mit wenig Wasser auf und fällt den Farbstoff durch Zusatz von Salzsäure. Der Niederschlag wird auf dem Filter mit wenig Wasser ausgewaschen, bei 100° getrocknet, in absolutem Alkohol oder Amylalkohol gelöst, filtrirt und die Lösung im Exsiccator über Schwefelsäure verdunstet, wobei man den Farbstoff in rothbraunen glänzenden Blättchen erhält. Die Indikatorlösung stellt man dar durch Auflösen von 0,5 g Lackmoid in 100 ccm einer Mischung von gleichen Theilen 96proc. Weingeist und Wasser, welche Lösung eine Rothfärbung zeigt, die durch Zusatz der geringsten Spur eines Alkalis in Blau übergeht. Brauchbares Lackmoidpapier kann man nach Frank durch Tränken des Papiers mit einer Lösung des Farbstoffs in etwa 45proc. Weingeist, und zwar im Verhältniss 1 : 1000, erhalten. Setzt man zu einem Liter dieser Lösung 5 Tropfen officinelle Kalilauge, so erhält man blaues Papier. Dieterich vermochte die Empfindlichkeit des mit Lackmoid gebläuten Papiers gegen HCl nicht höher als 1 : 12000 zu treiben und zieht deshalb die Verwendung von L. vor. H. Thoms.

Lactucarium, *Extractum Lactucae*, ist der eingetrocknete Milchsaft mehrerer *Lactuca*-Arten, welche bitter schmecken und narkotisch wirken.

Man unterscheidet deutsches, französisches, österreichisches, englisches und amerikanisches L.

Das deutsche L. ist der in Zell a. d. Mosel von der dort kultivirten *Lactuca virosa L.* (s. Giftlattich S. 274) gewonnene Milchsaft. Es bildet gelbliche oder gelblich braune, unregelmässige Stücke, ist trocken, zerbrechlich, auf der Bruchfläche wachsglänzend. Mit Wasser verrieben liefert es eine trübe Lösung und hinterlässt einen zähen, harzigen Rückstand, welcher sich sowohl in Weingeist, wie in Aether nur theilweise löst.

Oesterreichisches L. wird bei Waidhofen an der Thaya, englisches L. wird bei Edinburg gewonnen. Sie sind vom deutschen L. nicht verschieden.

Französisches L. giebt es zweierlei. Ein in Clermond-Ferrand von *Lactuca altissima Biberst.* gewonnenes, das sich vom deutschen L. wenig unterscheidet. Das in Frankreich unter dem Namen Thridace gebräuchliche Präparat stammt von der Salatpflanze (*Lactuca sativa L. var. capitata*) und ist ein Extrakt. Man gewinnt es durch Auspressen der ganzen Pflanze und Eindicken des Saftes nach Abscheidung des durch die Hitze gewonnenen Eiweisses. Es löst sich in Wasser vollständig, schmeckt weniger bitter und ist weniger narkotisch als die anderen Sorten.

Das amerikanische oder canadische L. wird angeblich von *Lactuca canadensis L.* und *L. elongata Mühlbg.* gewonnen.

Sämmtliche L.-Sorten bestehen hauptsächlich aus Kautschuk und einem stickstofffreien Körper, dem Lactucon. Ausserdem enthalten sie Lactucasäure, Lactucopikrin, Oxalsäure und Mannit.

Fälschungen des L. sind selten. In neuerer Zeit hat T. F. Hanausek ein österreichisches L. als aus gerösteten Brosamen bestehend erkannt.

J. Moeller.

Lactucin nennt Buchner den Bitterstoff des Lactucariums, welchen Walz zuerst im krystallinischen Zustand darstellte. Das L. bildet weisse, glänzende, neutral reagirende, bitter schmeckende Blättchen, welche schwer in Wasser, leicht in Weingeist löslich sind. Conc. Schwefelsäure färbt es kirschroth. Fehling'sche Lösung und ammoniakalisches Silbernitrat werden durch L. reducirt. Zur Darstellung übergiessen Ludwig und Kromayer gepulvertes Lactucarium mit dem gleichen Gewicht heissen Wassers, lassen erkalten und pressen aus. Den solcherart von den Säuren befreiten Rückstand extrahirt man mehrmals mit heissem Wasser, concentrirt die Auszüge auf dem Wasserbade und sammelt die beim Erkalten der Flüssigkeit sich bildende Ausscheidung von L., Lactucopikrin und Lactucasäure auf dem Filter. Man wäscht mit wenig kaltem Wasser aus, löst von neuem in heissem Wasser und fällt mit Bleiessig. Der Niederschlag wird mit heissem Wasser gewaschen, das mit der Waschflüssigkeit vereinigte Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und eingedunstet. Das L. scheidet sich aus und kann durch Umkrystallisiren aus heissem Weingeist unter Beigabe von Thierkohle gereinigt werden. Ausbeute ca. 0,3 Proc.

Es ist bisher nicht mit Sicherheit erwiesen, ob in dem L. allein der die hypnotische Wirkung des Lactucariums bedingende Stoff erblickt werden muss.

H. Thoms.

Lärchenschwamm, *Fungus* oder *Boletus Laricis*, *Agaricum*, *Agaricus albus*. Ein an den Stämmen alter Lärchenbäume schmarotzender Löcherpilz, *Polyporus officinalis Fries*, *Hymenomycetes*. Der stiellose, seitlich angewachsene hufförmige oder durch Verwachsung mehrerer Individuen unregelmässig knollige Hut ist im frischen Zustande von fleischig-korkiger Beschaffenheit, schmutzig weisser Farbe, mit erhabenen, dunkler gefärbten Ringen gezeichnet, auf der Unterseite zahlreiche, sehr kleine, gelbliche Poren zeigend. In den Handel kommt der ganze, getrocknete Pilz oder weisse bis gelblich weisse, leichte, faserig schwammige Stücke desselben, welche leicht zerbrech-

lich sind, einen schwach dumpfigen Geruch, anfänglich süssen, hierauf widerlich bitteren, scharfen und brennenden Geschmack besitzen. Die beste und meiste Waare kommt aus Russland.

Da der L. äusserst zähe ist, sich sehr schwierig in feines Pulver verwandeln lässt, so schneidet man ihn zu diesem Behufe in kleine Stücke, welche mit dünnem, heissem Traganth- oder Gummischleim angestossen, hierauf ausgetrocknet werden und sich nunmehr leicht pulvern lassen. Der gepulverte L. heisst *Agaricus praeparatus.*

Der L. besteht zur Hälfte seines Gewichtes aus Harz, darunter die krystallisirbare Agaricussäure (Laricin), welche als Agaricinum (s. d. S. 21) in das Deutsche Arzneibuch (1890) Aufnahme fand. J. Moeller.

Laevulose, Levulose, Fruchtzucker, Fructose, $C_6H_{12}O_6$, kommt neben Traubenzucker in dem Safte der meisten süssen Früchte, sowie im Honig vor. Der durch Kochen von Rohrzucker mit Säuren oder durch Einwirkung von Fermenten auf jenen entstehende Invertzucker kann als bestehend aus Dextrose und L. betrachtet werden. Man mischt 10 Th. des Invertzuckers mit 6 Th. Calciumhydroxyd und 100 Th. Wasser, lässt einige Zeit stehen und presst den L.-Kalk ab (die Calciumverbindung der Dextrose bleibt flüssig). Durch Zersetzen mit Oxalsäure erhält man die L. in reiner Form. Nach dem Verdampfen des Filtrates hinterbleibt ein nahezu farbloser, dicker, süss schmeckender Syrup, welcher sich leicht in Wasser und in verdünntem Alkohol löst und in absolutem Alkohol unlöslich ist.

Beim Kochen von Inulin mit Wasser oder bei der Oxydation von Mannit mit Kaliumpermanganat entsteht gleichfalls L. Die wässerige Lösung derselben lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach links ab, und zwar stärker, als die Dextrose nach rechts ablenkt. Bei 14° beträgt die Ablenkung $[\alpha]$ j = —140°, mit steigender Temperatur nimmt das Drehungsvermögen ab. Mit Phenylhydrazin vereinigt sich L. zu Glucosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, vom Schmelzpunkt 205°. Bei 100° geht L. allmälig in eine gummiartige, hygroskopische Masse, das Laevulosan, $C_6H_{10}O_5$, über. Alkalische Kupferlösung wird durch L. reducirt, und beim Erhitzen mit Salpetersäure bilden sich Zuckersäure, Traubensäure und Oxalsäure. Lässt man nascirenden Wasserstoff auf L. einwirken, so entsteht Mannit. H. Thoms.

Lakritz, Lakritzensaft, *Succus Liquiritiae, Extractum Glycyrrhizae,* ist ein Extrakt, welches durch Auskochen und Pressen der zerkleinerten Süssholzwurzel (s. d.), dann durch Eindampfen des Auszuges in feste Form gebracht ist. Die Herstellung geschieht besonders in Calabrien, Sicilien und anderen Theilen Südeuropas. L. kommt entweder in glänzend schwarzen, etwa 15 cm langen, 1—2 cm dicken, rundlichen Stangen, die meist mit einem Stempel (Barracco, Martucci u. s. w.) versehen sind, oder in 40—60 kg schweren Blöcken in den Handel. Er ist in der Wärme biegsam, bei gewöhnlicher Temperatur oder in der Kälte spröde, der Bruch scharfkantig, muschelig, glänzend schwarz, in dünnen Blättchen durchscheinend. L. besitzt einen eigenartigen Geruch und süssen Geschmack. Zuweilen sind die Stangen zwischen Lorbeerblätter verpackt, die 5—6 Proc. des Gesammtgewichtes ungefähr ausmachen. Minderwerthige Sorten parfümirt man mit Anis und gibt ihnen Zusätze von Dextrin, Stärkezucker und Pflanzenstoffen, die sich nicht in

Wasser lösen. Vielfach finden sich kleine Kupferpartikelchen im L., von den Abdampfgefässen herrührend.

Nach Madsen enthält der L. ausser Glycyrrhizinsäure, die (an Ammonium, Calcium und Magnesium gebunden), der wirksame Bestandtheil des Extraktes ist, Fruchtzucker (nach Flückiger zweifelhaft), Arabin und Extraktivstoffe.

Ph. G. und Austr. geben an, dass L. beim Trocknen bei 100° nicht mehr als 15 Proc. Feuchtigkeit verlieren darf und ebenso lufttrockene Waare nicht mehr als 25 Proc. in Wasser unlösliche Bestandtheile enthalte. Um letzteres zu ermitteln, wird eine in erbsen- bis bohnengrosse Stücke zerbrochene Stichprobe von etwa 10 g am besten in ein weitmaschiges, getrocknetes und gewogenes Stückchen Leinen eingebunden, das Ganze in ein Becherglas mit Wasser gehängt, nach 24 Stunden vorsichtig herausgenommen und das Erschöpfen unter Erneuerung des Wassers wiederholt, bis letzteres farblos bleibt, darauf wird der Rückstand mit dem Leinen in einem Schälchen getrocknet und gewogen. Stärke, ebenso Getreidemehl erkennt man in diesem Rückstande leicht mit Hülfe des Mikroskops. — Den Gehalt an glycyrrhizinsaurem Ammon bestimmt Kremel (Pharm. Post 194) in folgender Weise. 5 g grob gepulverter L. werden in 50 ccm Wasser kalt gelöst, 50 ccm Weingeist zugesetzt und nach dem Absitzen durch ein Faltenfilter filtrirt. Der Rückstand wird mit 40proc. Weingeist gut nachgewaschen und aus dem Filtrat der Alkohol durch Eindampfen verjagt. Zu dem erkalteten Rückstand setzt man verdünnte Schwefelsäure, sammelt den Niederschlag auf einem kleinen Filter, wäscht mit Wasser vollständig aus und bringt denselben durch Auftropfen von Ammoniak in Lösung. Das Filtrat wird dann in einem Schälchen eingedampft und gewogen. Bei guten Sorten schwankt der Gehalt an Ammonglycyrrhizinat zwischen 10 und 18 Proc. (Hager). L. muss beim Veraschen 5—8 Proc. Asche von alkalischer Reaktion hinterlassen, ein Mehr oder Minder macht die Waare verdächtig (Kremel). Wird die Asche mit Salpetersäure gekocht, so darf das Filtrat durch Ammoniak nicht gebläut werden (Kupfer). In pharmac. Laboratorien wird L. gereinigt, *Succus* (*Extractum*) *Liquiritiae* (*Glycyrrhizae*) *depuratus*. Zu diesem Zweck werden die Lakritzstangen in einem sog. Extrahirfasse mit Ablasshahn zwischen ausgekochtem Stroh oder Scheiben von Weidengeflecht geschichtet und mehrmals mit kaltem Wasser ausgezogen. Die abgelassenen klaren Lösungen werden zum dicken Extrakt (Cons. II) eingedampft. Ph. Belg. extrahirt die L.-Stangen in einem Siebe, das man in ein flaches Gefäss mit Wasser stellt. Gereinigter L. ist ein braunschwarzes, in Wasser vollständig und klar lösliches Extrakt von süssem, nicht brenzlichem Geschmack.

Succus Liquiritiae compositus ist ein Gemisch von 2 Th. Succ. Liquir. dep. und 1 Th. Gummi arabicum, welches so weit eingedampft wird, dass sich aus der Masse dünne, cylindrische Stängelchen formen lassen.

Cachou ist ein als Hustenmittel beliebtes L.-Präparat, das Anisöl enthält. Zur Herstellung wird der L. erwärmt und mittelst einer sog. Cachoupresse in stricknadeldicke Stangen gebracht. Cachou de Boulogne sind rhombische, mit Blattsilber überzogene Täfelchen von L., die Zusätze von Veilchenwurzel, Moschus, Pfefferminzöl u. a. enthalten und zum Aromatisiren des Athems, zur Beseitigung des Tabak-, Wein- und Biergeruches wie die folgenden Präparate dienen. Cachou Jackson, Prince Albert Cachou,

ebenso Cachou aromatisé, *Pilulae odoriferae*, enthalten ebenfalls gewürzhafte Stoffe und ätherische Oele, denen als Geschmackscorrigens zuweilen L. beigemischt ist und die in Form von versilberten Pillen verkauft werden.

K. Thümmel.

Lallemantiaöl wird aus den Samen einer bis 0,7 m hohen Labiate, *Lallemantia iberica Fisch. et M.*, gewonnen. Die Pflanze ist in Vorderasien einheimisch und wird daselbst, sowie in Südosteuropa gebaut. Die Samen enthalten 29,56—33,52 Proc. fettes Oel, das das spec. Gew. 0,9336 (bei 20°) und einen zwischen —34 und —35° liegenden Erstarrungspunkt besitzt. In Persien, Syrien, Kurdistan dient es als Speiseöl und zur Beleuchtung.

Laminaria nennt man kurzweg die etwa kleinfingerlangen Stäbchen, welche aus dem „Blattstiele" von *Laminaria digitata Lamouroux* in verschiedenen Dimensionen gedreht werden. Die L. ist ein grosser Tang der nordischen Meere, dessen Thallus blattartig geformt ist und mittelst eines wurzelähnlichen Haftorganes am Meeresgrunde befestigt ist. Der Stiel dieses sog. Blattes wird bis 2 m lang und 4 cm dick; er trocknet auf den 4. Theil seiner Dicke ein und wird hornig hart, aber in Wasser quillt er wieder auf und wird knorpelig. Darauf beruht seine Verwendung zu Quellstiften für chirurgische Zwecke, namentlich zur unblutigen Erweiterung des Gebärmutterkanales. Um die gebrauchten Quellstifte leicht wieder ausziehen zu können, sind sie an einem Ende durchbohrt, und durch die so gebildete Oese ist ein Faden gezogen.

Statt der L. bedient man sich in neuerer Zeit vielfach der Tupelostifte.

J. Moeller.

Lanolin, *Adeps Lanae*, Wollfett. Unter diesem Namen hat Prof. Liebreich im Jahre 1885 eine aus dem Wollfett oder Wollschweiss hergestellte Substanz als Salbengrundlage in die Therapie eingeführt. Das L. bildet in diesem Zustande das 25 Proc. Wasser enthaltende gereinigte Fett der Schafwolle, eine gelblichweisse, fast geruchlose, gegen 40° schmelzende, salbenartige Masse, welche von Aether und Chloroform zu trüben, neutral reagierenden Lösungen aufgenommen wird. Wird das L. auf dem Wasserbade erhitzt, bis das beigemengte Wasser verdampft ist, so hinterbleibt eine klare, erkaltet honiggelbe, zähe Masse (*Lanolinum anhydricum*, wasserfreies Lanolin), welche nunmehr von Aether und Chloroform leicht und klar gelöst, von Alkohol, selbst von heissem, absolutem nur in geringer Menge aufgenommen wird. Wird die Chloroformlösung des wasserfreien L. (1 = 50) über Schwefelsäure geschichtet, so entsteht eine tief braunrothe Zwischenschicht.

Das rohe Wollfett, welches das Material zur Darstellung des L. bietet, besteht aus den Aethern des Cholesterins und Isocholesterins neben ca. 30 Proc. freien Fettsäuren und verschiedenen färbenden und riechenden Verunreinigungen. Zur Gewinnung des reinen Cholesterinfettes wird rohes Wollfett nach dem Liebreich'schen Verfahren mit Hülfe von wässerigen Aetzalkalien emulgirt. Diese Wollfettmilch wird nun einer Centrifugirung unterworfen, wobei die unverseiften Cholesterinfette sich von der Seifenlösung absondern lassen. Aus dem die ersteren enthaltenden abfliessenden Rahm wird hierauf mit kalkhaltigem oder chlorcalciumhaltigem Wasser das L. abgeschieden. Das mit unlöslicher Kalkseife solcherart verunreinigte

Roh-L. befreit man durch mehrmaliges Umschmelzen von ersterer, oder man schmilzt mit einem geringen Procentgehalt Marmorkalk zusammen und extrahirt die wasserfreie Masse mit Aceton. Das so resultirende wasserfreie L. ist nun noch stark gelb gefärbt und enthält unangenehme Riechstoffe, die zwecks therapeutischer Verwendung des L. zuvor abgeschieden werden müssen. Hierzu sind eine grosse Anzahl Methoden in Vorschlag gebracht worden, die theils geheim gehalten, theils patentirt sind. Zumeist laufen dieselben darauf hinaus, dass durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, wie Kaliumpermanganat, Wasserstoffsuperoxyd u. s. w. oder durch die Einwirkung des bleichenden Sonnenlichtes die Farb- und Riechstoffe zerstört werden. Das reine, nur schwach gelb gefärbte Wollfett wird hierauf mit 25 Proc. Wasser durchgeknetet und bildet so das therapeutisch verwendete L.

Das L. soll nur schwach gelb gefärbt, nahezu geruchlos und von neutraler Reaktion sein. 2 g Wollfett, in 10 ccm Aether gelöst, dürfen durch einen Tropfen Phenolpthaleïnlösung nicht verändert werden, sollen jedoch auf Zusatz von 1 Tropfen Normal-Kalilösung sich stark roth färben. Mit Natronlauge erwärmt darf kein Ammoniak entwickelt werden und im Wasserbad erhitzt darf das L. nicht mehr als 30 Proc. seines Gewichtes verlieren.

Die Anwendung des L. als Salbengrundlage ist aus dem Grunde eine beliebte und schnell verbreitete geworden, weil einerseits die Cholesterinfette eine grosse Beständigkeit gegenüber den Einflüssen des Luftsauerstoffs haben, dem Ranzigwerden nicht unterworfen sind (erst durch schmelzendes Kalium- oder Natriumhydroxyd findet Verseifung statt), sowie andererseits von der thierischen Haut, dem Keratingewebe gut absorbirt werden. Mit dieser Absorption findet zugleich eine solche der incorporirten Arzneistoffe statt, weshalb die Anwendung des L. als Salbenvehikel volle Berechtigung hat. Aber auch zu kosmetischen Präparaten, wie Lanolin-Pomade, Lanolin-Creame, Lanolin-Seife ist die Verwendung des L. eine allgemeinere geworden.

H. Thoms.

Lanthan, La = 139, gehört der Gruppe der seltenen Cer-Metalle an und kommt nur vereinzelt in der Natur vor. In Norwegen findet es sich an Kieselsäure gebunden im Gadolinit, Cerit und Orthit. Es ist ein stark glänzendes, eisengraues, geschmeidiges Metall vom spec. Gew. 6,1. Von kaltem Wasser wird es nur wenig angegriffen, von siedendem Wasser leichter unter Bildung von Hydroxyd zersetzt. Der Sauerstoff der Luft oxydirt es leicht. In verdünnten Säuren löst es sich unter Wasserstoffentwickelung, indem die entstehenden Salze das Metall als dreiwerthig charakterisiren. Die Salze werden von Schwefelwasserstoff nicht gefällt, wohl aber durch Schwefelammon und zwar als Hydroxyd. Das Sulfat bildet mit Kaliumsulfat ein in Wasser unlösliches Doppelsalz. Das Lanthanoxyd La_2O_3 ist ein weisses, geschmack- und geruchloses, in Wasser unlösliches Pulver.

H. Thoms.

Latschenöl, Krummholzöl, Reichenhaller Oel, *Oleum templini*, wird aus den Nadeln und jungen Sprossen der Zwergkiefer, *Pinus pumilio Haenke*, durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen. Farbloses oder grünlich gelb gefärbtes, angenehm balsamisch riechendes Oel. Spec. Gew. 0,87—0,88. Es besteht aus einem Gemisch von linksdrehenden Terpenen,

von denen eins bei 156—160°, ein anderes bei 171—176° siedet, mit einem angenehm riechenden, über 250° siedenden Sesquiterpen, $C_{15}H_{24}$. Durch direkte Destillation geht der angenehme Geruch des Oels verloren.

Dem L. ist nach Geruch und Zusammensetzung das Kiefernadelöl, Waldwollöl, *Ol. fol. pini* s. *lanae pini*, sehr ähnlich, ebenso das durch Destillation der Fruchtzapfen von *Pinus abies, P. picea* dargestellte Tannenzapfenöl.

K. Thümmel.

Lavendelblüthen, *Flores Lavandulae.* Der echte Lavendel (*Lavandula officinalis Chaix, Labiatae*) wächst im südlichen Europa, in Persien, auf den kanarischen Inseln wild, wird bei uns in Gärten gezogen und im südlichen Frankreich, in Deutschland und in England zur Darstellung von äther. Lavendelöl angebaut. Die sehr angenehm riechenden Blüthen des kleinen Strauches bilden eine unterbrochene Aehre, besitzen cylindrischen, fünfzähnigen, blauen Kelch und eine blaue zweilippige Blumenkrone; der oberste Kelchzahn ist erheblich grösser als die vier übrigen, Kelch und Blumenkrone sind zottig behaart.

Sehr ähnlich in Form und Geruch sind die Blüthen des gleichfalls zur Oelgewinnung im südlichen Frankreich kultivirten Spiklavendels (*Lavandula Spica Chaix*), welche jedoch als Droge nicht in den Handel kommen.

Die Blüthen des echten L. und das Lavendelöl sind officinell. Die L. dienen als Zusatz zu den aromatischen Kräutern, zu Räucherpulver, Riechkissen. Sie müssen in gut schliessenden Blechbüchsen an einem trockenen Orte aufbewahrt werden.

Von grösster Bedeutung ist das Lavendelöl für die Parfümerie. Das feinste Lavendelöl liefert die bei Mitcham in der Nähe Londons und bei Hitchin in Hertfordshire mit grosser Sorgfalt angebaute Pflanze. (S. folgenden Artikel.)

Das in Frankreich aus den Blüthen des Spiklavendels dest. Spiköl (*Oleum Spicae*) bildet gleichfalls einen bedeutenden Handelsartikel und dient besonders zum Parfümiren von Seifen, billigen Haarpomaden. Sein Geruch ist dem des Lavendelöles ähnlich, es hat jedoch einen kampherartigen Beigeruch.

J. Moeller.

Lavendelöl, *Oleum Lavandulae,* Huile volatile de lavande, ist das äther. Oel der Blüthen von *Lavandula officinalis Chaix.* Das feinste Oel wird aus kultivirten Blüthen in England durch Destillation gewonnen, geringere Sorten werden in Frankreich, Piemont, Spanien und Deutschland aus der wildwachsenden Pflanze hergestellt. Blüthen geben 1,5—2—2,9 Proc. Oel.

Farblose oder schwach gelbliche, linksdrehende Flüssigkeit von eigenartigem, angenehmem Geruch und brennend gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack. Schwach saure Reaktion rührt von einem geringen Gehalt an Essigsäure her, die neben Baldriansäure bei der Destillation des Oeles auftritt. L. mischt sich mit 90proc. Alkohol in jedem Verhältniss. Spec. Gew. 0,890—0,895. Es besteht hauptsächlich aus einem bei 200—210° siedenden Terpen, $C_{10}H_{16}$, dem wechselnde Mengen Lavendelkampher, $C_{10}H_{18}O$ (ein dem Japankampher isomeres Stearopten), beigemischt sind. Am reichsten an letzterem ist das spanische Oel. Mit Jod zusammen verpufft L., nimmt Salzsäuredampf auf, ohne damit eine krystallinische Verbindung zu bilden.

Grösstentheils benutzt man L. zu kosmetischen Zwecken, auch wohl zum Parfümiren von denaturirtem Weingeist. In der Medicin wird es zu äusserlichen Mitteln gebraucht. Geruch und Löslichkeit in 90proc. Alkohol unterscheiden das L. vom Terpentin- und vom Spiköl. Wie andere äther. Oele verharzt es leicht an der Luft und am Licht, muss daher gut verschlossen in einem kühlen und dunklen Raume aufbewahrt werden. K. Thümmel.

Lavenia oder *Adenostemma*, Compositengattung der Tropen, von welcher die Species *L. viscosa Forst.* gegen Unterleibskrämpfe Anwendung findet. *L. tinctoria* wird in China und Cochinchina kultivirt und zur Gewinnung eines blauen Farbstoffes verarbeitet.

Lebensbaumtriebe, *Summitates Thujae*, *Frondes Thujae occidentalis*, stammen von der amerikanischen *Thuja occidentalis L.*, *Coniferae-Cupressineae.* Bei uns als Zierpflanze in Gärten kultivirt, bildet sie einen kleinen immergrünen Baum mit wagrecht abstehenden, flach verästelten Zweigen, welche dicht mit kleinen, schuppenförmigen, vierzeilig angeordneten Blättern besetzt sind. Auf dem Rücken jedes flächenständigen Blättchens findet sich eine Oeldrüse, die kantenständigen Blätter sind dagegen drüsenlos. Die frischen Zweigspitzen waren officinell zur Bereitung einer Tinktur. Sie besitzen einen angenehm balsamischen Geruch und einen scharfen, brennend gewürzhaften Geschmack.

Sehr ähnlich sind die Zweige des aus China stammenden, bei uns häufig angepflanzten morgenländischen Lebensbaumes, *Thuja* (*Biota*) *orientalis L.*; sie unterscheiden sich durch aufrechte Stellung, die Blättchen sind sämmtlich auf dem Rücken mit einer rinnenförmigen Oeldrüse versehen.

J. Moeller.

Leberkraut, *Folia Hepaticae*, *Herba Hep. nobilis.* Die Blätter des in unseren Gebirgswäldern als erster Frühlingsbote auftretenden L. (*Hepatica triloba DC.*, *Ranunculaceae*) entwickeln sich erst nach erfolgtem Abblühen der himmelblau oder rosa gefärbten anemonenartigen Blume. Sie sind nierenförmig, dreilappig, ganzrandig, im jugendlichen Zustande zottig behaart, hellgrün, später auf der Oberseite glatt, lederig, auf der Unterseite weichhaarig, dunkelgrün; vor dem Absterben färben sie sich purpurroth. Die früher officinellen getrockneten Blätter sind auch als Volksmittel nur wenig mehr in Gebrauch. J. Moeller.

Leberthran, *Oleum Jecoris Aselli*, *O. Morrhuae Brit.*, *Huile de foie de morue Gall.*, ist das flüssige Fett aus der frischen Leber des Dorsches (*Gadus Morrhua L.*), welcher die Tiefen der nordischen Meere bewohnt und dessen Küsten (Norwegen, Lofoten, New-Foundland) zur Laichzeit besucht. Im Handel unterscheidet man verschiedene Sorten L., von denen nur die nicht über einer Temperatur von 50^0 gewonnenen, gelben oder gelbbräunlichen Sorten arzneiliche Anwendung finden, während die durch stärkeres Erwärmen und Auspressen erhaltenen braungelben bis dunkelbraunen Sorten technisch benutzt werden, namentlich zu Schmierseife, zum Einfetten des Leders und in der Sämischgerberei. Medicinalthran lässt man vor dem Versandt absetzen und unter 0^0 auskrystallisiren, um ihn möglichst von den festen Glyceriden (Stearin und Palmitin) zu befreien.

Klares, durchsichtiges Oel von gelber bis bräunlich gelber Farbe und eigenthümlichem, fischartigem, nicht ranzigem Geruch und Geschmack und sehr

schwach saurer Reaktion, herrührend von einem Gehalt an freier Fettsäure und erkennbar durch Lackmuspapier, das mit Weingeist benetzt war. Spec. Gew. 0,920—0,926, dunklere Sorten sind schwerer. L. besteht aus etwa 70 Proc. Oleïn, 25 Proc. Stearin und Palmitin, enthält geringe Mengen Glyceride flüchtiger Fettsäuren, ausserdem etwa 0,3 Proc. Cholesterin, eine kleine Menge „Lipochrome“ (Stoffe, die durch Schwefelsäure blau gefärbt werden), Spuren von Jod, Brom, Chlor, Phosphor und Schwefel in organischer Bindung, ferner Ammoniak und verschiedene Amine und andere stickstoffhaltige Verbindungen. Löst man 1 Tr. L. in 20 Tr. Schwefelkohlenstoff, so färbt sich die Lösung auf Zusatz von 1 Tr. Schwefelsäure auf kurze Zeit schön violettroth (Ph. G.) L. darf beim Stehen bei 0° nur unerhebliche Mengen fester Glyceride abscheiden (ev. Verfälschung mit Palmöl, Cocosnussöl, Palmkernöl). Zum Nachweis nicht trocknender Oele (Rüböl, Sesamöl, Baumwollsamenöl) dient die Elaidinprobe, ebenso die Jodzahl, welche für L. 123—141 beträgt, bei anderen Fetten ist dieselbe niedriger.

Als Ersatz für L. ist ein Gemisch von 94 Th. Olivenöl und 6 Th. Oelsäure unter der Benennung „Lipanin“ (s. d.) empfohlen worden. Eisenhaltiger Leberthran, *Oleum Jecoris Aselli ferratum*, wird durch Auflösen von 1 Th. ölsaurem Eisen oder von Eisenbenzoat in 100 Th. gelinde erwärmtem L. bereitet.

Die gewöhnlichen Thransorten des Handels, Fischthran, *Ol. piscium s. ceti*, werden aus dem Fett verschiedener Seethiere, der Wal- und Potfische, Delphine, Walrosse, Seehunde, Haie u. s. w., gewonnen. Diese Fette besitzen eine mehr oder weniger dunkle Farbe, unangenehmen, ranzigen Geruch, scheiden bei 0° erhebliche Mengen fester Glyceride ab. Verfälschung der Thrane mit Harzöl oder Paraffinöl erkennt man nach dem Verseifen einer Probe von 5—10 g des Fettes mit alkoholischer Kalilauge. Lässt man den Alkohol verdunsten, so löst sich die aus reinem Thran erhaltene Seife in Wasser klar auf, Harz- oder Paraffinölzusätze machen die Lösung trübe.

K. Thümmel.

Lecanorsäure, Orsellsäure, Diorsellinsäure, $C_{16}H_{14}O_7$, ist in mehreren Flechten (*Lecanora, Roccella, Variolaria*) enthalten und wird daraus in der Weise gewonnen, dass die Flechten zunächst mit Aether ausgezogen, der Destillationsrückstand in Kalkmilch gelöst und das Filtrat mit Schwefelsäure gefällt wird. Der mit Wasser gewaschene Niederschlag wird aus Weingeist umkrystallisirt. Um eine verunreinigende Beimengung aus der L. abzuscheiden, behandelt man dieselbe mit einer zur völligen Lösung unzureichenden Menge Aether, verdampft denselben und krystallisirt nochmals aus Weingeist um. Stenhouse macerirt die zerschnittenen Flechten mit Wasser, versetzt die Lösung mit überschüssigem Kalkhydrat und decantirt nach dem Absetzen. Aus der Flüssigkeit scheidet sodann Salzsäure einen weissen, gallertartigen Niederschlag ab, welcher nach dem Auswaschen und Trocknen aus warmem (nicht kochendem) Weingeist umkrystallisirt wird.

Die L. bildet weisse, strahlig vereinigte, geruch- und geschmacklose Krystallnadeln, welche bei 153° schmelzen. Bei der trockenen Destillation liefert die L. Orcin, beim Kochen mit Wasser oder Weingeist Orsellinsäure. Anhaltendes Kochen spaltet letztere weiterhin in Orcin und Kohlensäure.

Oxydationsmittel (Chlorkalklösung, Eisenchlorid u. s. w.) färben die weingeistige Lösung der L. schön roth. H. Thoms.

Lecithin oder Lecithine heissen phosphorhaltige, fettartige Körper, welche zu den funktionell wichtigsten Verbindungen des thierischen Organismus gerechnet werden. Sie finden sich im Blut, in der Galle, in der Eiflüssigkeit, besonders reichlich im Gehirn, in den Nerven, dem Eidotter u. s. w. Auch in pflanzlichen Produkten, wie Maiskörner, Erbsen, Weizenkleber u. s. w. sind L. angetroffen worden. Dieselben bilden eine undeutlich krystallinische Masse, welche leicht in heissem Alkohol, ferner in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und fetten Oelen löslich ist. Wasser bewirkt ein kleisterartiges Aufquellen; in dieser Form findet bald Zersetzung statt. Durch die Einwirkung von Säuren und Alkalien, besonders von kochendem Barytwasser bilden sich fette Säuren, Glycerinphosphorsäure und die organische Base Neurin. Der Nachweis von L. in animalischen oder vegetabilischen Flüssigkeiten gründet sich daher auch besonders auf dem der Glycerinphosphorsäure. Aller Wahrscheinlichkeit nach besitzen der thierische und pflanzliche Organismus die Fähigkeit, aus Eiweiss, Fett und phosphorsauren Salzen L. zu erzeugen. H. Thoms.

Leder nennt man die als Lederhaut (*Cutis*) bezeichnete Schichte der thierischen Haut, nachdem sie durch den Gerbeprocess fest, geschmeidig, für Wasser schwer durchdringlich und widerstandsfähig gegen Fäulniss geworden ist. Nach den Hauptarten der Gerberei unterscheidet man lohgares oder rothgegerbtes, alaungares oder weissgegerbtes und sämischgares L. Ersteres wird mit Baumrinde (Eichenrinde, Fichtenrinde, Weidenrinde etc.) gegerbt; die schwerste Sorte heisst Sohlen- oder Pfundleder, aus Ochsenhäuten bereitet. Vâche ist leichtes aus Kuhhäuten bereitetes Sohlenleder. Oberleder ist meist aus Kalbshäuten hergestellt. Die Gerbung des lohgaren L. ist, je nachdem man Sohlen- oder Oberleder erzeugt, verschieden. Die Häute werden zuerst gekalkt, um die Haare leichter entfernen zu können; die Entfernung derselben und der Oberhautschichte, sowie der auf der Innenseite der Haut (Aas-Seite) befindlichen Bindegewebe geschieht auf dem Gerberbock mittelst Abschaben. Hierauf kommen die für das Oberleder bestimmten Häute in eine sog. süsse Vorgerbungsbrühe (aus Lohbrühe bereitet) und dann in die Gruben, in die sie abwechselnd mit Lohe eingeschichtet und schliesslich mit Wasser abgetränkt werden; nach einigen Wochen wird die Lohe aufgefrischt. Sohlenleder muss vor der Gerbung dem Schwitzen unterworfen werden; die nassen Häute kommen in wohl verschlossene Kammern, die hier auftretende faule Gährung lockert die Gewebe gehörig auf. Die Gerbung in den Gruben kann für starke Häute ein Jahr dauern. Nach der Gerbung wird das L. zugerichtet, wodurch die oberflächliche eigenthümliche Narbenbildung des L. deutlich hervortritt. Echter Juchten ist Rindsleder, das mit Weidenrinde gegerbt und mit Birkentheeröl getränkt wird; letzterem verdankt es seinen bekannten Geruch. Saffian (Maroquin) ist lebhaft roth, gelb, grün oder blau gefärbtes, mit Sumach gegerbtes Ziegen- oder Schafleder. Alaungares L. wird dem mit Weissgerberei bezeichneten Verfahren unterworfen, wobei zum Gerben Alaun und Kochsalz verwendet werden; schweres Rindsleder heisst ungarisches L. (zu Pferdegeschirr, Sattelzeug), alaungares Schaf-L. dient als Weiss-L. zu Schuh-

futter. Hieher gehört auch das Handschuhleder, meist aus den Fellen junger Ziegen bereitet. Sämischgares L., Wasch-L., wird aus Hirsch-, Reh-, Ziegen- und Schaf-Häuten hergestellt, indem man diese mit Thran, Baumöl u. a. einfettet und einer kräftigen Walkung unterzieht; ein Theil des Fettes wird vom L. aufgenommen und scheint in einen harzartigen Körper überzugehen. Das überschüssige Fett wird mit Lauge ausgewaschen und bildet dann das Gerberfett oder Dégras (s. S. 182). Wasch-L. dient zu Beinkleidern, Militärhandschuhen, Bandagen etc. und kann gewaschen werden.

Legirungen heissen Mischungen zweier oder mehrerer Metalle, die durch Zusammenschmelzen oder seltener im Wege chemischer Processe gewonnen werden. Sie sind gewöhnlich härter als die Metalle, aus denen sie bestehen und zeichnen sich noch durch bestimmte Färbung, Dichte und sonstige Veränderungen der physikalischen Eigenschaften aus. Ihr Schmelzpunkt liegt niedriger, als das arithmetische Mittel der Schmelzpunkte der Komponenten. Die wichtigsten L. sind folgende:

Bronze. Die typische B. ist eine L. von Kupfer und Zinn. Häufig werden Zink, Aluminium und Phosphor zugesetzt. Während Kupfer sich bekanntlich nicht giessen lässt, ist die B. ein ausgezeichnetes Gussmaterial, dem man durch das Mengenverhältniss der Metalle bestimmte Eigenschaften ertheilen kann: 1. Glockenbronze (Glockenmetall, Glockengut, Glockenspeise, Speise) besteht aus 76—80 Proc. Cu, 24—20 Proc. Sn.; spec. Gew. 8,368. Spröde, sehr fest, speisgelb. Man stellt daraus Glocken, Schellen etc. her. Die Klingeln (60 Cu, 35 Sn, 5 Zn), Cimbeln, Tschinellen bestehen aus ähnlichen Mischungen. — 2. Kanonenmetall (Geschützmetall, Kanonengut, Stückgut), aus 90 Th. Cu, 9—10 Th. Sn bestehend, muss mechanisch und chemisch dauerhaft sein; es muss Zähigkeit, Elasticität, Härte besitzen und widerstandsfähig gegen die Einwirkung des Schiessmateriales sein. — 3. Stahlbronze (Uchatiusbronze), ein besonders hartes und zähes Kanonenmetall, das einem besonderen Dichtungsverfahren unterworfen wird. In der Mitte der zum Guss dienenden Form wird eine Kupferstange eingesetzt und um diese Stange dann die L. gegossen. Das Kupfer wirkt rasch wärmeentziehend und daher härtend. Nach dem Ausbohren des Rohres werden Stahlkolben eingetrieben, um die Rohrwand dichter zu machen. — 4. Kunstbronze, dient zum Gusse von Statuen, Verzierungen und besteht aus Kupfer, Zinn, Zink und Blei. Es existiren viele Mischungsrecepte; ein häufig gebrauchtes lautet: 91 Cu, 5 Zn, 1,7 Sn, 1,7 Pb. Gute K. muss sich an der Oberfläche zu der grünlichen Patina umwandeln. — 5. Phosphorbronze, von Kunzel (1871) erfunden, enthält Kupfer, Zinn und 0,5—0,75 Proc. Phosphor; sie kann zu allen Gussarten verwendet werden, je nach den Mengen des zugesetzten Phosphors.

Messing (Gelbguss) besteht im Mittel aus 70 Th. Kupfer und 30 Th. Zink (zu Draht und feinem Blech). Es ist hellgelb, ausgezeichnet gussfähig, dehnbar. Papierdünnes M. heisst Rausch- oder Knistergold; das brüchige Roh- oder Stückmessing wird durch Hämmern und Walzen geschmeidig; schmiedbares M., Muntz-, Sterro-Metall, yellow metal, enthält 60 Kupfer, 38 Zink, 1,5—2 Eisen.

Tombak (Rothguss) ist eine Kupferzinklegirung, in der die Kupfermenge mehr als 76 Proc. beträgt; hieher gehören insbesondere die un-

echten Goldsorten. Die Zusammensetzung erhellt aus folgender Tabelle von v. Knorre:

	Kupfer	Zink	Zinn	Blei	Andere Metalle
Tombak aus Deutschland . .	85—92	15—8	—	—	—
Englischer Tombak für Gusswaaren	86,4	13,6	—	—	—
Tombak zu Gewehrbeschlägen	80	17	3	—	—
Nürnberger Tombak zu unechtem Blattgold . . .	84,6	15,4	—	—	—
Tombak für Schmucksachen (Chrysokalk)	90	7,9	—	1,6	—
Tombak zum Vergolden . .	86	14	—	—	—
Lüdenscheider Knopfblech .	84,21	15,79	—	—	—
Oesterreich. Achsenlager . .	92,5	7,5	—	—	—
Pinschbeck f. Bijouteriewaaren	93,6	6,4	—	—	—
Oreïde (goldähnlich) . . .	85,5—90	14,5—10	—	—	—
Talmigold	86,4	12,2	1,1	—	0,3 Eisen u. echte Vergoldung
Mannheimer Gold oder Similor	89,44	9,93	0,62	—	—

Leonischer Draht ist Kupferdraht, der oberflächlich in Tombak umgewandelt worden ist.

Neusilber, Pakfong, Weisskupfer, Argentan, ist eine silberähnliche L., die aus Kupfer (50—63 Th.), Nickel (30—20 Th.), Zink (20—13 Th.) zusammengesetzt ist; Chinasilber, Alpaka sind versilbertes Neusilber.

Blei-L. sind Letternmetall (Blei und Antimon) und Flintenschrot (Blei und Arsen).

Britaniametall (Argentin) enthält 65—97 Proc. Zinn und 24 bis 1 Proc. Antimon, Kupfer und Zink.

Fahluner oder Zinnbrillanten bestehen aus Zinn und Blei.

Unechtes Blattsilber aus Zinn und Zink.

Spiegelbronze aus Zinn, sehr wenig Zink, Nickel und Arsen.

Aluminiumbronze aus 90 Kupfer, 10 Aluminium, goldähnlich.

Wolframbronze aus 95 Kupfer, Zinn und Wolfram, zähe, hämmerbar.

Tula- oder Niellosilber aus 15 Th. Silber, 90 Th. Kupfer, 150 Th. Blei mit 15 Th. Salmiak und 750 Th. Schwefel; die L. wird erhitzt, bis aller überschüssiger Schwefel verschwunden ist.

Wismut-L. s. Wismut. Antimon-L. s. Antimon S. 57.

Amalgame s. Quecksilber.

Kadmium-Zahnkitt s. Kadmium S. 340. T. F. Hanausek.

Legumin ist ein zu den Albuminkörpern (s. S. 26), insbesondere zu den Pflanzen-Caseïnen gerechneter Stoff, welcher in den Leguminosen vorkommt, sich jedoch auch im Hafer findet. Zur Darstellung werden am besten gepulverte Bohnen oder Erbsen mit reinem oder schwach alkalischem Wasser ausgezogen und die Lösung mit verdünnter Essigsäure gefällt. Auch die Hinzufügung von Lab bewirkt Fällung. Aus den alkalischen Lösungen wird das L. durch Lösungen der Metallsalze als Metalloxydverbindung nieder-

geschlagen. Die weissen Gartenbohnen enthalten das L. in reichlichster Menge (ca. 11 Proc.). H. Thoms.

Leim. Verbreitet im thierischen Organismus finden sich stickstoffhaltige, meist organisirte Gebilde, welche in Wasser unlöslich sind, beim längeren Kochen mit Wasser ihre Struktur verlieren und dabei in L. übergehen, in Körper, die den Eiweissstoffen ähnlich sind, sich aber in heissem, nicht in kaltem Wasser lösen und beim Erkalten dieser Lösungen eine homogene, klebrige, elastische Gallerte bilden. Die Ursache und näheren Bedingungen, unter denen sich die Umwandlung der sog. „leimgebenden Gewebe" in L. vollzieht, sind nicht bekannt.

Knochenknorpel, Hirschhorn, Sehnen, Bindegewebe, die serösen Häute, Fischschuppen, Fischbein, Fischblase, die man als „Collagene" bezeichnet, geben beim Kochen mit Wasser Glutin, den Knochen- oder Hautleim; während der nicht verknöchernde Knorpel der Rippen, der Bronchien und Ohren, des Kehlkopfes, der Nase, der Cornea des Auges, welchen man „Chondragen" nennt, den Knorpelleim oder das Chondrin geben. Der Widerstand, den diese thierischen Substanzen bei ihrer Umwandlung in L. leisten, ist ein sehr verschiedener; z. B. wird Haut weit schwieriger in L. übergeführt, als Knochensubstanz.

Glutin ist eine farblose, harte, jedoch nicht zerreibliche, durchsichtige, geruch- und geschmacklose, neutral reagirende Masse, die nicht in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich ist und dessen 1 proc. Lösung schon gelatinirt. Gehindert wird das Gelatiniren durch Salze, z. B. Kochsalz, Salpeter, Salmiak, Chlorzink, ebenso durch verdünnte Säuren und Erhitzen der Lösung über 100°. Glutinlösung wird durch Quecksilber- und Platinchlorid, namentlich und zwar vollständig durch Gerbsäure gefällt. Auf diesem letzteren Verhalten beruht das Gerben der thierischen Haut. Wässerige Glutinlösung dreht links, gibt beim Behandeln mit verd. Schwefelsäure, mit Barytwasser oder Kalilauge neben Ammoniak Leucin, Asparaginsäure und Glycocoll, jedoch kein Tyrosin. Ueber einzelne weitere Eigenschaften s. Art. Gelatine (S. 266).

Chondrin wird gewöhnlich aus den Rippenknorpeln dargestellt. Gelbe bis bräunliche, spröde und dabei elastische Masse, gleich dem Glutin unlöslich in Alkohol, Aether und Wasser, quillt mit letzterem nur auf, löst sich aber darin beim Erwärmen zu einer klaren Flüssigkeit, die beim Erkalten gelatinirt. Zum Unterschied von Glutin wird die wässerige Lösung durch Essigsäure, Alaun und Bleiacetat gefällt, durch Quecksilberchlorid aber nur getrübt. Beim Behandeln mit Salzsäure entsteht Chondroglucose, durch Einwirkung von verd. Schwefelsäure oder von Aetzalkalien wird nur Tyrosin und Leucin, kein Glycocoll gebildet.

Nach procent. Zusammensetzung (chemische Formel steht aus) bestehen

	C	H	N	O	S
Glutin aus:	50	7,0	18,3	24,0	0,5
Chondrin aus:	49,9	6,6	14,5	28,5	0,5.

Glutin ist der wesentliche Bestandtheil des im Handel vorkommenden Haut-, Leder-, Knochen- und Fischleimes, ebenso der Gelatine. Die grösste Klebkraft besitzt Hautleim, Knochenleim steht ihm wenig nach.

Die Fabrikation des Tischlerleimes ist ganz ähnlich derjenigen der

Gelatine, nur dass bei Herstellung des ersteren weniger Sorgfalt auf Auswahl des Rohmaterials verwendet wird, als bei der von Gelatine. In einzelnen Fabriken werden die Knochen nach dem Entfetten mittelst Benzin durch Behandeln mit Salzsäure von den Kalksalzen befreit und, nachdem die Masse ausgelaugt worden, mit Wasserdampf gekocht. Die salzsaure Lösung wird mit Kalkmilch neutralisirt und das dabei gewonnene Calciumphosphat als sog. Leimkalk für Düngezwecke benutzt. — Ferner verarbeitet man auf Tischlerleim als Leimgut oder Leimleder die Abfälle der Gerbereien, die Häute der Ohren, Köpfe, Schwänze, Füsse, die Abschabsel der Häute, ebenso enthaarte Kaninchen- und Hasenfelle u. a. Zunächst wird das Leimgut in sog. Kalkäschern $^1/_2$—2 Monate mit gelöschtem Kalk (neuerdings mit schwefliger Säure) behandelt, um es von anhängenden Fleisch- und Fetttheilen zu befreien. Die herausgenommene Masse wird gewaschen und einige Zeit an der Luft ausgebreitet, um die letzten Antheile von $Ca(OH)_2$ in $CaCO_3$ überzuführen, dann wird im Dampfstrom gekocht. Die erhaltene Leimlösung lässt man in Kufen absetzen und in Bottichen erkalten. Die zur Gallerte erstarrte Masse wird schliesslich mit Hülfe eines dünnen Drahtes in Tafeln geschnitten und letztere werden auf Bindfaden- oder Drahtnetzen getrocknet.

Fischleim, der bez. Klebkraft dem Haut- und Knochenleim nachsteht, wird namentlich in den Donaufürstenthümern aus Haut, Blase und Gedärmen der Knorpelfische durch anhaltendes Kochen gewonnen. Die in dünne Blättchen geschnittene Leimgallerte wird vielfach wie Hausenblase zusammengerollt in den Verkehr gebracht. Der gewöhnliche Tischlerleim besitzt eine bernsteingelbe bis braune Farbe, geringere Sorten sind noch dunkler gefärbt. Er enthält Calciumphosphat, sieht in Folge dessen milchig trübe aus; auch gibt man ihm Zusätze, wie bei sog. Patentleim, von Kreide, Schwerspat, Bleiweiss. Knochenleim zeigt gewöhnlich einen glasartigen, Lederleim einen seidenartigen Glanz. Man beurtheilt die Güte des L. nach seiner Klebkraft, Farbe, Geruch, Bruch, Feuchtigkeitsgehalt, Aschenmenge und Beständigkeit an der Luft — geringere Sorten sind hygroskopisch. Ueber Wassergehalt und Quellfähigkeit s. Gelatine S. 266. Die Asche von Haut- und Lederleim reagirt alkalisch, die des Knochenleims neutral. Die bemerkenswerthe Eigenschaft des Glutins, mit Kaliumdichromat zusammen dem Licht ausgesetzt unlöslich in heissem Wasser zu werden, benutzt man zu den sog. Kohle- und Schmelzfarbenbildern. Man bestreut die mit dem veränderten L. unversehrt gebliebenen Stellen einer belichteten Platte mit Kohle oder Schmelzstoffen, welche auf den betr. Stellen haften bleiben und nun durch Erhitzen fixirt werden können.

Glycerinleim erhält man durch Lösen von 2 Th. gutem L. in 1 Th. Wasser und 1 Th. Glycerin.

Mundleim. 2 Th. L., 1 Th. Zucker werden in 3 Th. Wasser gelöst, die Lösung wird zu 4 Th. eingedampft.

Gehärteten L. erhält man bei Maceration von Leimtafeln mit essigsaurer oder schwefelsaurer Thonerde.

Flüssiger L. Zu einer heissen Lösung von je 100 Th. L. und Wasser werden 6—12 Th. entweder rohe Salpetersäure oder Essigsäure zugegeben; oder man löst L. in starkem Essig und setzt etwas Weingeist und Alaun zu. Auch Salzsäure und Zinksulfat werden zu gleichem Zweck benutzt (vgl. noch Art. Gelatine). S. auch Diamantleim S. 184 und Kitte S. 388.

K. Thümmel.

Leindotteröl, Finkensamenöl, deutsches Sesamöl, *Oleum Camelinae*, ist das aus den Samen von *Camelina sativa Crz.* (*Cruciferae*) durch Pressen gewonnene fette Oel, welches äusserlich dem Sesamöl (von *Sesamum indicum L.*) ähnlich, jedoch schwach trocknend ist. Es erstarrt erst bei —18°, färbt sich bei der Elaïdinprobe roth. Spec. Gew. 0,925—0,930°. L. wird als Brenn- und Speiseöl verwendet.

Leinfaser, Flachs, die ausgezeichnet haltbare, feine und geschmeidige Faser der Leinpflanze (*Linum usitatissimum*). Sie besteht aus sehr schmalen, gleichförmig verdickten Bastzellen mit linienförmigem Lumen und polygonalem Querschnitt; häufig sieht man an den Zellen Verschiebungen, Knotenbildungen und Quetscherscheinungen, die für die L. sehr charakteristisch sind. Sie ist frei von Lignin und wird daher von J u. H_2SO_4 gebläut, von Kupferoxydammoniak unter eigenthümlichen Quellungserscheinungen gelöst. Die besten im Handel vorkommenden Flachssorten stammen von Belgien; dann folgen Deutschland, Russland, Oesterreich u. s. w. Zur Gewinnung der Faser müssen die ausgerauften Pflanzen geriffelt und geröstet (Thau-, Wasser-, Dampf-, gemischte Röste), hierauf geschlagen, gebrochen, geschwungen und gehechelt werden. Der Abfall, der sich beim Hecheln ergiebt, heisst Werg. Aus Flachs wird Flachsgarn, aus Werg Werg- (Tow-) Garn gesponnen. Flachs ist der wichtigste Rohstoff für Leinengewebe. Aus feinem Hanf hergestellte Gewebe werden ebenfalls Leinengewebe genannt. T. F. Hanausek.

Leinkraut, Wildes Löwenmaul, *Herba Linariae*. Das L. (*Linaria vulgaris Miller*, *Scrophularineae*) ist eine fast durch ganz Europa und das nördliche Amerika verbreitete, ausdauernde Pflanze mit linienförmigen, spitzen, ganzrandigen, dreinervigen, sitzenden, dicht gedrängt stehenden Blättern. Die grossen gelben, maskirten Blüthen sind an der Basis gespornt, zu einer Traube zusammengedrängt, welche die Spitze des Stengels und der seitlichen Verzweigungen desselben einnimmt. Die Blüthenstielchen und die Spindel des Blüthenstands sind drüsig behaart. Das im Sommer zur Blüthezeit gesammelte, frische Kraut war officinell und diente zur Bereitung der als Volksmittel jetzt noch gebräuchlichen Leinkrautsalbe (*Unguentum Linariae*) (s. Linarin, S. 455). J. Moeller.

Leinöl, Oleum Lini, Huile de lin, Linseed oil. Der Leinsame von *Linum usitatissimum L.* (*Lineae*) enthält 30—35 Proc. fettes Oel, welches daraus entweder durch kaltes und warmes Pressen oder durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff gewonnen wird. Der Pressrückstand bildet die Leinkuchen, *Placenta sem. lini*. Kalt geschlagenes L. ist hellgelb, warm gepresstes bräunlich gelb, besitzt einen eigenartigen Geschmack und Geruch, wird an der Luft bald ranzig und dickflüssig. L. gehört zu den trocknenden Oelen, giebt mit salpetriger Säure kein Elaïdin, wird an der Luft bald ranzig und dickflüssig, bildet desshalb das Ausgangsmaterial zur Firnissbereitung.

L. besteht aus den Glyceriden mehrerer Fettsäuren, namentlich (zu 80 Proc.) aus Linolensäure und Isolinolensäure, $C_{18}H_{30}O_2$, ferner aus Linolsäure, $C_{18}H_{32}O_2$, und Oelsäure und enthält ausserdem noch etwas Myristin-, Palmitin- und Stearinsäure. Spec. Gew. 0,935—0,938, erstarrt erst unter —18°. Schmpkt. der freien Fettsäuren 11,1—17°, Verseifungszahl 189—195, Jodzahl 170—181. Zur Bestimmung der letzteren muss v. Hüblsche Lösung in reichlichem

Ueberschuss genommen werden. Jodzahl, spec. Gew., Elaïdinprobe und die Eigenschaft des L., auf einer Glasplatte in dünner Schicht ausgestrichen in kurzer Zeit zu einer durchsichtigen, harzartigen, elastischen, in Aether unlöslichen Masse auszutrocknen, lassen Verfälschungen mit anderen Oelen leicht erkennen.

L. dient zur Darstellung von Firniss, Druckerschwärze, wasserdichten Stoffen, zur Seifenfabrikation, im frischen Zustande vielfach als Genussmittel. In der Pharmazie wird L. zu Sapo kalinus und zu äusserlich angewandten Mitteln gebraucht. K. Thümmel.

Leinölfirniss. Ueber Bereitung s. Art. Lacke und Firnisse. L. besitzt ein grösseres spec. Gew. und eine dunklere Farbe als Leinöl. Breitet man einen Tropfen L. mit dem Finger auf einer Glasplatte zu einer kreisförmigen Schicht von 4 cm Durchmesser aus, so muss nach 24 Std. die Stelle klebrig oder fest, nicht schlüpfrig sein. Zur Unterscheidung des L. von Leinöl oder L., der nicht genügend gekocht worden, dient folgende Probe: 5 ccm einer Lösung aus 100 Th. Bleizucker, 150 Th. Wasser und 32 Th. Glycerin werden mit 1 ccm 20proc. Ammoniak und 12 ccm L. in einer Flasche zusammengeschüttelt. Das Gefäss wird dann 3 Minuten in kochendes Wasser gestellt, nach welcher Zeit L. eine homogene salbenartige Masse gebildet hat, während sich bei Leinöl und ungenügend gekochtem L. die Flüssigkeit in zwei flüssige Schichten trennt, von denen die untere wasserhell erscheint.

Leinsamen, *Semen Lini*. Die Samen des zur Gewinnung von Flachs und von Leinsamenöl, bei uns in ausgedehntem Maasse angebauten Leins (*Linum usitatissimum L.*, *Lineae*) sind eiförmig, flach zusammengedrückt, etwa 6 mm lang, glänzend braun, an einem Ende abgerundet, am anderen stumpf zugespitzt. Mit Wasser übergossen quellen sie beträchtlich auf und werden schlüpfrig. Der L. besitzt einen ölig-schleimigen, süsslichen Geschmack; er enthält gegen 6 Proc. Schleim, welcher in der Oberhaut der Samenschale, und gegen 30 Proc. fettes Oel, welches im Kern des Samens enthalten ist.

Der Anbau des Leins wird bei uns hauptsächlich der Faser wegen betrieben und dabei ein weniger ölreicher Samen erzielt. Die Hauptproduktionsorte für L. sind Ostindien, Russland und Nordamerika.

Die L. sind officinell. Da sie leicht ranzig werden, sind sie jährlich zu erneuern. Man verwendet die ganzen und die gepulverten Samen und das Mehl der Presskuchen, welche noch bis zu 10 Proc. Oel enthalten, als schleimig-ölige Heilmittel, jedoch wegen des unangenehmen Geschmackes fast nur zu äusserlichem Gebrauche. In grösster Menge dienen die L. zur fabriksmässigen Darstellung des ebenfalls officinellen Leinöles (s. d.)

Leptandrin ist ein harzartiger Körper aus der Scrophulariacee *Leptandra virginica Nutt.*, der in Nordamerika als Brech- und Abführmittel benutzt wird. Merck stellte daraus als Leptandrinum purum ein Glykosid dar, das gallentreibend und purgirend wirkt. 0,5 g riefen Stuhlgang ohne Diarrhoe hervor.

Leucin, α-Amidocapronsäure,

$$C_6H_{13}NO_2 = {CH_3 \atop CH_3}{>}CH{-}CH_2{-}CHNH_2{-}COOH$$

findet sich sowohl im Thier- wie im Pflanzenreich fertig gebildet in grosser Ver-

breitung vor und entsteht bei der Spaltung der Eiweisskörper durch Säuren und Alkalien. Bei Erkrankungen der Leber kommt es neben Tyrosin im Harn vor. Im Organismus der Fleischfresser zerfällt es unter Bildung von Harnstoff.

Das L. bildet dünne, farblose Krystallblättchen, welche sich in 27 Th. kaltem, leichter in heissem Wasser, schwer in Alkohol lösen. Die wässerige Lösung lenkt die Ebene des polarisirten Lichtes schwach nach links ab, während die Lösungen in Salzsäure und Kalilauge rechtsdrehend sind. Alkalien und Säuren lösen das L. mit Leichtigkeit; beim Erhitzen sublimirt es theilweise unzersetzt, ein Theil spaltet sich hierbei in Kohlensäure, Ammoniak und Isoamylamin. Bei der Fäulniss sind die Produkte Baldriansäure, Ammoniak und Kohlensäure beobachtet worden. Wirkt Salzsäuregas bei höherer Temperatur auf L. ein, so wird unter Wasserabspaltung Leucinimid, $C_6H_{11}NO$, gebildet.

Zur Darstellung des L. kocht man 2 Th. Hornspähne mit 5 Th. Schwefelsäure und 13 Th. Wasser unter Ersatz des verdampfenden Wassers 24 Stunden lang, neutralisirt hierauf mit kohlensaurem Kalk, concentrirt durch Eindampfen und versetzt mit Oxalsäure. Das Filtrat, zur Krystallisation abgedampft, hinterlässt ein Gemenge von Tyrosin und L. Dasselbe wird zur weiteren Reinigung mit Bleioxydhydrat gekocht, filtrirt, das überschüssige Blei mit Schwefelwasserstoff entfernt, eingedampft und der Rückstand aus heissem verdünntem Weingeist umkrystallisirt. Zur Trennung von Tyrosin und L. löst man das Gemenge in kochendem, ammoniakalischem Wasser, fügt Bleiessig hinzu, so lange der Niederschlag noch gelb gefärbt erscheint, versetzt das erhitzte Filtrat mit verdünnter Schwefelsäure und filtrirt schnell vom Bleisulfat ab. Das Tyrosin wird beim Erkalten grösstentheils abgeschieden. Man behandelt das Filtrat mit Schwefelwasserstoff, engt das Filtrat ein und kocht kurze Zeit mit frisch gefälltem Kupferoxydhydrat, mit welchem sich das L. verbindet. Man vertheilt den Niederschlag sodann in heissem Wasser, behandelt ihn mit Schwefelwasserstoff und dampft das nach der Behandlung mit Thierkohle erhaltene Filtrat ein, wobei man einen Theil des L. in reinem Zustand erhält.

Auf synthetischem Wege ist das L. bisher nicht dargestellt worden.

H. Thoms.

Liatris odoratissima Willd., Vanilla plant, Deers tongue, eine nordamerikanische Composite, besitzt schmal spatelförmige, bis 25 cm lange Blätter mit ölhaltigen Drüsen. Die Blätter sind sehr reich an Cumarin und dienen zu dessen Darstellung, sowie zum Parfümiren des Schnupftabaks.

Liebersche Kräuter, Blankenheimer Thee, *Herba Galeopsidis grandiflorae*. Das getrocknete, klein geschnittene, blühende Kraut des grossblüthigen Hohlzahns (*Galeopsis ochroleuca Lam.*, *Labiatae*), einer einjährigen, im Hochsommer blühenden, im ganzen westlichen Europa heimischen Pflanze. Der Stengel derselben ist stumpf vierkantig, dicht und weich behaart, unter den Gelenken (Knoten) nicht verdickt. Die gegenständigen Blätter verlaufen an der Basis in den behaarten Blattstiel, sind von der Mitte bis zur Spitze grob gesägt, auf beiden Seiten weich behaart; die unteren sind eiförmig-länglich, die oberen länglich-lanzettlich, gelblich grün. Die Blüthen stehen in achselständigen Scheinquirlen, welche an der Spitze

des Stengels und der Zweige zu lockeren Blüthenschwänzchen zusammengedrängt sind. Die grosse, hellgelbe, zweilippige, aussen zottig behaarte Blumenkrone überragt den spitz gezähnten Kelch um das Vierfache. Die ähnliche *Galeopsis Ladanum L.* unterscheidet sich durch kleinere, purpurrothe, auf der Unterlippe gelblich gefleckte Blumen, lanzettliche Blätter; *G. versicolor Curt.* durch den steifhaarigen, unter den Gelenken verdickten Stengel; *G. Tetrahit L.* durch rosenrothe Blumen, steifhaarigen, unter den Gelenken verdickten Stengel.

Das frische Kraut von *G. ochroleuca* hat zerrieben einen schwach balsamischen Geruch und besitzt einen bitterlich salzigen Geschmack. Es wurde früher als Geheimmittel gegen Schwindsucht in den Verkehr gebracht und ist jetzt noch in Oesterreich officinell, weil es als Volksmittel in einem, obgleich ganz unbegründeten Ansehen steht. J. Moeller.

Liebstöckelwurzel, *Radix Levistici*, stammt von *Levisticum officinale Koch*, *Umbelliferae*, einem in den Gebirgsländern des südlichen Europas vorkommenden Doldengewächs, welches bei uns zum Arzneigebrauch angebaut wird. Die Wurzel wird im Frühjahre von der 2 bis 4 Jahre alten Pflanze gesammelt, der Länge nach gespalten und getrocknet. Sie besteht aus einer bis 15 cm langen, bis 4 cm dicken Hauptwurzel, welche sich gegen die Spitze in wenige, einfache, der Länge nach tief gerunzelte Aeste theilt. Die Hauptwurzel ist oft mehrköpfig, im frischen Zustande fleischig, getrocknet weich und schwammig, aussen braun, innen gelblich gefärbt. Die ziemlich dicke Rinde ist höckerig, quer runzelig, in zahlreiche, nach der Peripherie verlaufende Lücken zerrissen, am Querschnitte deutlich strahlig und dicht mit fast concentrisch angeordneten, orangegelben Harzbehältern erfüllt. Das dichte, gelbliche Holz der Wurzelstöcke (nicht das der Wurzeln) umschliesst eine enge Markröhre; Markstrahlen sind kaum kenntlich.

Die L. besitzt einen stark gewürzhaften, eigenthümlichen Geruch, einen süsslich unangenehmen, hierauf brennenden und scharfen Geschmack. Man verwendet sie in Form von Abkochungen als schweisstreibendes Mittel. In Deutschland ist sie officinell, nicht in Oesterreich. J. Moeller.

Lignin, Holzsubstanz nennt man jene Materien, welche die aus Cellulose bestehenden Membranen der pflanzlichen Zellen incrustiren, sie hart und spröde machen. Es wird mit der Formel $C_{18}H_{24}O_{10}$ bezeichnet, ist aber höchst wahrscheinlich ein Gemenge von Vanillin, Coniferin, 2 Gummiarten u. a.

Zum Nachweise des L. in Pflanzenzellen (Textilstoffen, Papier) bedient man sich des Anilinsulfates (Gelbfärbung), des Phloroglucins und der Salzsäure (Rothfärbung), des Diamidobenzols (Dottergelbfärbung), des Thymols, Indols u. m. a.

Lilienblumen, *Flores Lilii albi.* Die Blumenblätter der aus dem Orient zu uns gekommenen weissen Gartenlilie (*Lilium candidum L.*, *Liliaceae*) sind glatt, länglich, gerade, nach der Basis zu verschmälert und hier auf der Innenseite mit einer schwachen Nektarfurche versehen, im frischen Zustande schneeweiss, von höchst angenehmem Geruch; getrocknet bräunlich gelb, geruchlos, von scharfem und schleimigem Geschmack. Die frischen Blüthenblätter dienten zur Bereitung des als Mittel gegen Brandwunden gebrauchten gekochten Lilienöles (*Oleum Liliorum*). J. Moeller.

Limonaden sind kalt gehaltene, saure, mit Zucker versüsste Getränke, die wegen ihres erfrischenden Geschmacks auch in der Therapie Verwendung finden. Zur Citronen-L., L. commune, wird Citronensaft mit Zuckerwasser genommen, die Citronenschale dazu mit Zucker abgerieben. Zu Himbeer- und anderen Fruchtsaft-L., deren Herstellung meist in Selterfabriken geschieht, werden die betr. Fruchtsyrupe mit kohlensaurem Wasser gemischt.

Abführ-L. ist eine Lösung von 50 Th. Glaubersalz in 500 Th. Wasser, der 15 Th. frischer Citronensaft und 100 Th. Zucker zugesetzt werden.

Brause-L. zum Abführen, L. gazeuse purgative, wird nach verschiedenen Vorschriften bereitet; z. B. setzt man zu einer heissen Lösung von 16,5 Th. Citronensäure in 330 Th. Wasser, 5 Th. gebr. Magnesia, filtrirt, und giebt 50 Th. Zuckersyrup und 1,5 Th. Eleos. Citri zu. Die klare Lösung wird in eine Flasche gegossen, in welche vorher 2,5 Th. Natriumbicarbonat gethan waren und in die man zuletzt 1,5 Citronensäure in Krystallen schüttet. Die Flasche wird darauf schnell und fest verkorkt.

L. chlorhydrique, nitrique, phosphorique, sulfurique, sind Mischungen aus 2 Th. der auf 10 Proc. verdünnten Mineralsäuren mit 1000 Th. Zuckerwasser.

Linarin. Aus dem Leinkraut, *Linaria vulgaris L.* (S. 451), hat Walz eine Anzahl Körper isolirt, welche von demselben mit den Namen L., Linaracrin, Linaresin und Linarosmin belegt wurden. Ueber die Eigenschaften und das Verhalten dieser Stoffe sind bisher nähere Mittheilungen nicht gemacht worden.

H. Thoms.

Lindenblüthen, *Flores Tiliae*, werden von der Sommer- und Winterlinde (*Tilia grandifolia Ehrh.* und *Tilia parvifolia Ehrh., Tiliaceae*) und mehreren Spielarten derselben gesammelt, rasch in der Sonne getrocknet und in gut verschlossenen Blechgefässen aufbewahrt; man erhält beim Trocknen 28 bis 30 Proc. Die L. sitzen in Form einer Trugdolde zu 3 bis 7 oder mehr an einem gemeinschaftlichen achselständigen Blüthenstiel, welcher bis zur Hälfte seiner Länge mit einem dünnen, häutigen, lanzettförmigen, gelblichgrünen, netzadrigen Hochblatt verwachsen ist. Die 5 Kelchblätter jeder Blüthe sind am Rande filzig, die 5 weisslich gelben Blumenblätter etwas länger als der Kelch und kahl. Kelchblätter, Blumenblätter und die zahlreichen freien Staubgefässe sind unterhalb des dicht behaarten, fünffächerigen Fruchtknotens befestigt. Die frischen L. besitzen einen sehr angenehmen, würzigen Geruch, der sich beim Trocknen verliert; die trocknen verderben leicht, sie sollen nicht über ein Jahr aufbewahrt werden. Sie enthalten neben Zucker, Schleim, Gerbstoff und Harz kleine Mengen von ätherischem Oel. Die L. werden im Aufguss als schweisstreibendes und beruhigendes Mittel angewendet; sie sind officinell.

Die Blüthen einiger amerikanischen Linden, welche bei uns nicht selten gezogen werden, sind grösser, ihre Staubgefässe sind zu 5 Bündeln verwachsen und ausserdem besitzen sie fünf sog. Nebenblumenblätter (Staminodien).

J. Moeller.

Linimente, Linimenta, Liniments Gall., sind Mischungen, welche zum äusserlichen Gebrauch bestimmt sind, meist fettes Oel oder Seife enthalten und bez. ihrer Consistenz in der Mitte zwischen Salben und dickflüssigen fetten Oelen stehen. Eine Ausnahme hinsichtlich der äusseren Be-

schaffenheit machen Opodeldoc und die diesem ähnlichen alkoholischen Seifenlösungen. Die Zusammensetzung der L. ist sehr verschieden und weichen auch die Angaben der einzelnen Ph. oft wesentlich in den Gewichtsverhältnissen der einzelnen Bestandtheile untereinander ab.

Linim. Aeruginis, Onguent aegyptiac Gall., Oxymel Aeruginis, ist ein Sauerhonig, der auf 8 Th. gerein. Honig 1 Th. neutr. Kupferacetat enthält.

Linim. ammoniato camphoratum, Liniment ammoniacal camphre, Gall., flüchtiges Kampherliniment Ph. G., ein Gemisch aus 3 Th. Kampheröl, 1 Th. Mohnöl unh 1 Th. Ammoniak.

Linim. ammoniatum, flüchtiges L., Liniment ammoniacal Gall., Sapo Ammoniae Neerl. Nach Ph. Austr. werden 4 Th. Olivenöl mit 1 Th. Ammoniak, nach Ph. G. 3 Th. Olivenöl, 1 Th. Mohnöl und 1 Th. Ammoniak gemischt.

Linim. Calcis, Kalkliment. Ph. Brit. lässt gleiche Vol. Olivenöl (Ph. Russ., Suec., Norv.Leinöl) mit Kalkwasser zusammenschütteln.

Linim. saponato-ammoniatum. Eine in der Wärme hergestellte Lösung von 1 Th. Sapo domest. in 30 Th. Wasser wird nach dem Erkalten mit 10 Th. Weingeist (0,832) und 15 Th. Ammoniak gemischt.

Linim. saponato-camphoratum, Opodeldoc, Sapo aromaticus solidus Neerl., Baume Opodeldoch Gall. Nach Ph. G. wird eine noch warme Lösung von 40 Th. medic. Seife, 10 Th. Kampher in 420 Th. Weingeist filtrirt und mit 2 Th. Thymianöl, 3 Th. Rosmarinöl und 25 Th. Ammoniak gemischt. Ph. Austr. lässt 40 Th. venet. Seife, 80 Th. Hausseife in 500 Th. Weingeist (0,895) durch Digestion lösen und je 5 Th. Lavendel- und Rosmarinöl, 20 Th. Ammoniak, 10 Th. Kampher in Weingeist gelöst zusetzen.

Linim. saponato-camphoratum liquidum, flüssiger Opodeldok, Spiritus saponato-camforatus Ph. G., ist ein Gemisch von 60 Th. Kampherspiritus, 175 Th. Seifenspiritus, 12 Th. Ammoniak, 1 Th. Thymianöl, 2 Th. Rosmarinöl.

Linim. terebintinatum, Terpentinl. 3 Th. Potasche werden mit 27 Th. Schmierseife innig gemischt und 20 Th. Terpentinöl zugesetzt.

K. Thümmel.

Linsen, *Semen lentis*, die Samen der gemeinen Saatlinse (*Ervum Lens L.*, *Lens esculentus Mnch*, *Papilionaceae*) gehören zu den werthvollsten „Hülsenfrüchten" und ihr grosser Nährwerth erhellt aus folgender Tabelle, die die chem. Zusammensetzung der L. angibt.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	N-freie Substanz	Holzfaser	Asche
12,34	25,70	1,89	53,46	3,57	3,04

Die 2 Hauptvarietäten Sommer- und Winterlinse werden in vielen Sorten kultivirt; allen ist die bekannte Linsenform und der kreisförmige Umriss eigen. Die dünne, lichtgelbe, gelbbraune, auch fleckig gezeichnete Samenschale umschliesst die zwei flachen Keimlappen, in deren Gewebe nebst Proteïnkörpern und Fett rundliche, rundlich-eiförmige, rundlich-nierenförmige, 30—40 μ grosse Stärkekörner enthalten sind; die Stärkekörner besitzen ausserdem grosse Kernspalten, aber nur undeutliche Schichtung. T. F. Hanausek.

Lipanin. Im Hinblick auf die Widerwärtigkeiten, welche das Einnehmen des Leberthrans, und besonders der dunkleren, therapeutisch werth-

volleren Sorten mit sich bringt, hat J. v. Mering versucht, ein zweckmässiges Ersatzmittel für den Leberthran herzustellen. Die Menge der freien Fettsäuren in den verschiedenen Sorten beträgt für die farblosen oder fast farblosen Thrane 0,18 bis 0,71 Proc. Oelsäure, für die madeirafarbigen aber 2,54 bis 5,07 Proc. Oelsäure. Im Olivenöl, welches einen partiellen Verseifungsprocess durchgemacht hat und darnach 6 Proc. freie Oelsäure enthält, glaubt v. Mering daher ein nach jeder Richtung hin befriedigendes Ersatzmittel gefunden zu haben. Dasselbe wird von der Firma Kahlbaum in Berlin dargestellt und unter dem Namen „L.“ (von dem griech. *λιπαίνειν* fettmachen, mästen) in den Handel gebracht. Es hat das Ansehen eines guten Olivenöls, schmeckt wie dieses, wird gut vertragen und in Folge seiner Emulsionsfähigkeit leicht resorbirt.
H. Thoms.

Liqueure sind Mischungen aus Alkohol, Wasser und Zucker (bisweilen auch unter Zusatz von Glycerin) mit verschiedenen aromatisch riechenden, gewürzhaft oder bitter schmeckenden Stoffen. Der Alkoholgehalt schwankt zwischen 30—55 Vol. Proc. Man unterscheidet feine Liqueure (Rosoglio) und gewöhnliche (Aquavite), je nach der grösseren oder geringeren Sorgfalt in der Auswahl der Materialien und in der Herstellung. Stark zuckerhaltige, ölartig fliessende L. werden Crèmes genannt. Vorschriften zur Bereitung einzelner L. s. Pharm. Centralh. 1886, pag. 27 u. flg.

Liriodendrin, eine bitter aromatische Substanz aus der Wurzelrinde des Tulpenbaumes (*Liriodendron tulipifera L.*, *Magnoliaceae*), nach Lloyd ein Harz, soll der wirksame Bestandtheil der genannten Wurzelrinde sein, die als Pulver (4—8 g), als Dekokt (60 g) oder als Tinktur (4 g), als Fieber- und Wurmmittel, auch harn- und schweisstreibendes Mittel in Amerika angewendet wird.

Listerine heisst ein nordamerikanisches Antisepticum, das aus einer Lösung von je 1,0 g Ol. Eucalypti, Wintergrenöl, Menthol und Thymol und 100,0 g Borsäure in 864,0 g Weingeist besteht; zur Anwendung wird die Lösung mit Wasser auf 3 l verdünnt. Aehnliche Lösungen werden auch in Deutschland als Eucalyptuswasser und ähnl. vertrieben.

Lithium, Zeichen: Li, At.-Gew. 7,01, ist ein Alkalimetall, das in seinen Verbindungen in der Natur sehr verbreitet, aber in relativ geringer Menge vorkommt, namentlich in mehreren Mineralen zu 4—5 Proc., wie im Triphyllin, Lepidolith, Petalit, Amblygonit, ferner in vielen Mineralwässern, wie Karlsbad, Marienbad, Franzensbad, Baden-Baden, und in Pflanzenaschen, z. B. des Tabaks, der Runkelrübe. Zur Gewinnung des L. wird aus seinen Verbindungen zuerst kohlensaures L. dargestellt, hieraus Chlorlithium und aus diesem dann das Metall regulinisch mit Hülfe des galvanischen Stromes abgeschieden.

Weiches, silberweisses Metall, welches Wasser schon bei gewöhnlicher Temperatur jedoch ohne Entzündung zersetzt. L. ist der leichteste aller bekannten festen Körper, besitzt ein spec. Gew. von 0,59, schwimmt auf Petroleum, in welchem es zum Schutz gegen Oxydation aufbewahrt wird. Es schmilzt bei 180°, entzündet sich bei 200°, brennt dann mit glänzender, weisser Flamme, lässt sich zu Draht ausziehen, leitet aber Elektricität weniger gut als Kalium und Natrium. Beständigkeit zeigen L.-Oxyd, Li_2O, und L.-Hydroxyd, LiOH, während L.-Superoxyd leicht zerfällt. L. und seine Salze färben die nicht

leuchtende Flamme roth; das Spektrum der Flamme zeigt eine glänzend rothe Linie Liά, wodurch die kleinsten Mengen L. nachweisbar sind. Beide Erscheinungen benutzt man zum qualitativen Nachweis des L.

L.-Chlorid, LiCl, ist in Aetheralkohol löslich (Unterschied von Kalium- und Natriumchlorid). L.-Sulfat, Li_2SO_4, und L.-Oxalat, $C_2Li_2O_4$, sind in Wasser leicht löslich (Unterschied von den Erdalkalien). Quantitativ bestimmt man L. als Phosphat, Li_3PO_4, (Mayer, Annal. d. Ch. 122, pag. 348) oder spektrocolorimetrisch (Bellmann, Zeitschr. f. anal. Ch. 1875, p. 297 und Jahresb. Chem. 1875, p. 947).

Lithiumsalze. L.-Benzoat, Lithium benzoïcum, $C_7H_5LiO_2 + H_2O$. 10 Th. L.-Carbonat werden mit 100 Th. Wasser im Dampfbade erwärmt und mit 33 Th. oder soviel Benzoësäure versetzt, dass eine neutrale oder schwach saure Lösung entsteht. Letztere wird zur Trockene verdampft. Farblose, glänzende Blättchen oder leichtes weisses Krystallpulver von schwachem Benzoëgeruch und süsslich alkalischem Geschmack, löslich in 4 Th. kaltem, 2,5 Th. heissem Wasser und 12 Th. Weingeist. Ph. Un. St. verlangt wasserfreies Salz.

L.-Bromid, L. bromatum, LiBr, wird durch Zersetzen von Eisenbromür oder von Baryumbromid mit L.-Carbonat dargestellt. Weisses, körniges, zerfliessliches Salz von scharfem, bitterem Geschmack, in Weingeist und Aetheralkohol leicht löslich. L.-B. schmilzt in schwacher Rothgluth und verflüchtigt sich beim stärkeren Erhitzen. 0,3 g trockenes Salz dürfen nicht mehr als 35,3 ccm $^1/_{10}$ norm. Silberlösung (d. i. eine Licenz von 2 Proc. LiCl) zur Endreaktion gebrauchen (Indicator K_2CrO_4).

L.-Carbonat, kohlensaures L., L. carbonicum, Li_2CO_3, kommt in natürlichen Mineralwässern vor, wird aus Lithionglimmer und Lepidolith fabrikmässig dargestellt. Weisses, leichtes, geruchloses, unangenehm alkalisch schmeckendes Pulver, welches bei mässiger Hitze schmilzt, beim Erkalten zu einer Krystallmasse erstarrt; bei Rotgluth erhitzt verliert es Kohlensäure. L.-C. löst sich in 84 Th. kaltem und warmem Wasser, nicht in Alkohol. L.-Bicarbonat ist nicht bekannt. Das Carbonat besitzt ein bedeutendes Lösungsvermögen für Harnsäure (Harngries, Blasensteine), worauf die therapeutische Anwendung L.-haltiger Mineralwässer beruht.

Der Abdampfrückstand einer Lösung von 0,2 L.-C. in 1 ccm Salzsäure muss sich in 3 ccm Weingeist klar lösen (andere Alkalicarbonate). 0,5 g des Salzes erfordern alkalimetrisch 13,5 ccm Normalsalzsäure.

L.-Citrat, citronensaures L., L. citricum, $C_6H_5Li_3O_7$, dargestellt durch Sättigen von L.-Carbonat mit Citronensäure. Beim Abdampfen der Lösung erhält man eine amorphe, durchsichtige Masse. Die sauren Salze sind nicht krystallisirbar.

L.-Jodid, Jodl., L. jodatum, LiJ, wird entweder durch Neutralisiren von L.-Carbonat mit Jodwasserstoffsäure oder durch Wechselzersetzung von Jodbaryum mit L.-Carbonat dargestellt. Weisses, zerfliessliches Krystallpulver, das beim Aufbewahren leicht gelb wird, in Weingeist leicht löslich ist. 0,3 g L.-J. bedürfen 22,4 ccm $^1/_{10}$ norm. Silberlösung bis zur Endreaktion.

L.-Salicylat, salicylsaures L., L. salicylicum, $(C_7H_5LiO_3)_2 + H_2O$. 20 Th. L.-Carbonat werden mit 100 Th. Wasser erwärmt und mit soviel

Salicylsäure (etwa 37,5 Th.) versetzt, bis eine klare, schwach sauer reagirende Lösung entsteht, die zur Trockene verdampft wird. Weisse, zu seidenartigen Massen vereinigte Nadeln (Ph. Gall.) oder weisses, an der Luft zerfliessliches, fast geruchloses Pulver (Ph. Un. St.) von süsslichem Geschmack und schwach saurer Reaktion. Durch Salzsäure wird aus der wässerigen Lösung Salicylsäure abgeschieden, die sich durch Aether ausschütteln lässt und welche Eisenchloridlösung dunkel violett färbt. Beim Schütteln des Salzes mit 15 Th. conc. Schwefelsäure soll keine Färbung eintreten (fremde organ. Substanzen). K. Thümmel.

Lobelienkraut, *Herba Lobeliae,* stammt von *Lobelia inflata L.*, *Lobeliaceae*, einer einjährigen, in Kanada und den Vereinigten Staaten heimischen Pflanze. Sie hat einen eckigen, unten rauhhaarigen, oben fast kahlen, verästelten Stengel, wechselständige, auf beiden Seiten zerstreut behaarte, kerbig gezähnte Blätter. Die unteren Blätter sind kurz gestielt, länglich, bis 7 cm lang, die oberen sitzend, eiförmig, allmälig kleiner werdend. Kelch und Blumenkrone sind oberhalb des rundlichen Fruchtknotens befestigt; der fünfspaltige, mit linienförmigen Zipfeln versehene Kelch ist fast so lang als die zweilippige, blass veilchenblaue Blumenkrone. Die gestielten Blüthen sind gegen die Spitze des Stengels und der Zweige zu einer Traube vereinigt; die Frucht ist eine erbsengrosse, vielsamige, aufgeblasene Kapsel. Die frische Pflanze enthält einen sehr scharfen, narkotisch wirkenden Milchsaft; in der trocknen finden sich das nicht krystallisirbare, giftig wirkende Alkaloïd Lobelin, eine eigenthümliche Säure und ein Glykosid vor. In kleinen Gaben wirkt die L. fördernd auf die Sekretionswege, in grösseren brechenerregend. Lobelin ist officinell zur Bereitung einer Tinktur.

Die Droge kommt ausschliesslich aus Kulturen bei New-York in kleinen, stark zusammengepressten Packeten in den Handel. Der englische Volksname der Pflanze ist „*Indian tobacco*“, und in der That steht das Alkaloïd Lobelin dem Nicotin bezüglich seiner Wirkung sehr nahe. J. Moeller.

Löffelkraut, *Herba Cochleariae*, stammt von der zweijährigen, besonders an den Küsten der Nord- und Ostsee heimischen, zum Arzneigebrauch in Gärten angebauten *Cochlearia officinalis L.*, *Cruciferae.* Das L. besitzt rundliche, fast herzförmige, langgestielte, fleischige Wurzelblätter, welche zur Zeit der Blüthe meist schon abgewelkt sind. Die fast sitzenden, halbstengelumfassenden oberen Blätter sind eiförmig, eingeschnitten gesägt. Die kleinen weissen, gestielten Blüthen sind zu einer Doldentraube angeordnet, die Frucht ist ein mehrsamiges Schötchen.

Das frische Kraut entwickelt zerrieben einen starken, widerlichen, an Kresse erinnernden Geruch; bei der Destillation mit Wasser liefert es ein Schwefel und Sauerstoff enthaltendes ätherisches Oel. Das Löffelkrautöl ist nicht fertig gebildet in der Pflanze enthalten, es entsteht erst unter dem Einfluss eines Fermentes mit Wasser. Das frische Kraut wird besonders gegen Skorbut gerühmt wegen seines Reichthums an Kalisalzen. Es ist in Deutschland officinell und dient zur Bereitung des zu reizenden Einreibungen beliebten *Spiritus Cochleariae.* J. Moeller.

Löwenzahnwurzel, *Radix Taraxaci.* Der Löwenzahn (Hundeblume, Maiblume) ist ein ausdauerndes, durch ganz Europa vorkommendes Gewächs, dessen mit einer Federkrone versehene Früchte vom Winde überall verbreitet

werden und jedes unbenutzte, sonnige Fleckchen besiedeln. Der L. (*Taraxacum officinale Web.*, *Compositae-Cichoraceae*) hat eine rübenförmige, lange, fleischige, oft mehrköpfige Wurzel, aus welcher zahlreiche, rosettenförmig angeordnete, schrotsägeförmige, buchtig gezähnte, lange und glatte Wurzelblätter im ersten Frühjahre hervorbrechen. Der einköpfige, röhrenförmige, hohe Blüthenschaft trägt ein gelbes Blüthenköpfchen. Die aussen hellbraune Wurzel wird beim Trocknen hart und spröde; am Querschnitte zeigt die breite weisse Rinde concentrische Kreise (Milchsaftschläuche), der gelbe Holzkörper ist porös, marklos. Im Frühjahre schmeckt die Wurzel süss, sondert reichlich Milchsaft ab; im Herbste schmeckt sie scharf und bitter, enthält keinen Milchsaft. Die Wurzel wird im Herbst gesammelt und entweder gespalten oder in Querscheiben geschnitten.

Die L. enthält den Bitterstoff Taraxacin und wechselnde Mengen von Inulin und Zucker. Die letzteren sind besonders im Herbste vorherrschend.

Die L. dient zur Bereitung des officinellen *Extractum Taraxaci*. Die österr. Pharmak. verwendet hierzu auch die im Frühlinge gesammelten Blätter.

Die Cichorienwurzel (s. d. S. 167) ist ihr äusserlich, in der Consistenz und im Geschmack ähnlich, aber ihr Holz sowohl wie die viel schmälere Rinde sind am Querschnitte deutlich radial gestreift. J. Moeller.

Lo-kao, Lukao, Chinagrün, chinesisch Grün, ein in China aus der Stammrinde und der Wurzel von *Rhamnus utilis* und *R. chlorophorus* hergestellter grüner Thonerde-Farblack. Dünne, gebogene Scheiben von 1—4 mm Dicke und 20—50 mm Länge. Sie sind blau mit violettem und grünem Glanz, hinterlassen beim Veraschen 28—45 Proc. Rückstand. Nach Kayser (Ber. d. d. chem. Ges. 18, p. 3417) ist der färbende Bestandtheil des L. die Lokaonsäure, $C_{42}H_{48}O_{27}$, ein tiefblaues Pulver, welches beim Reiben Metallglanz annimmt, löslich in Alkalien und Ammoniak, unlöslich in Wasser und Weingeist ist.

L. wurde zur Seidenfärberei benutzt, ist aber durch die Konkurrenz der Theerfarben zurückgedrängt. K. Thümmel.

Lorbeerblätter, *Folia Lauri*, von *Laurus nobilis L.*, sind immergrün, kahl, glänzend, lederig, länglich oder lanzettförmig, bis 10 cm lang, meist spitz, in den kurzen Stiel verschmälert, ganzrandig, etwas umgebogen und schwach gewellt. Der Mittelnerv tritt beiderseits stark hervor und zwischen den Seitennerven ist die ganze Blattspreite von einem dichten Nervennetz durchzogen, dessen kleine Maschen von winzigen (erst unter der Lupe sichtbaren) Oelzellen durchscheinend punktirt sind.

Die L. riechen und schmecken gewürzhaft; sie enthalten dasselbe ätherische Oel wie die Lorbeerfrüchte. Sie sind nicht mehr officinell, finden jedoch als Volksmittel und Küchengewürz Verwendung. J. Moeller.

Lorbeeren, *Fructus Lauri*. Die getrockneten Steinfrüchte des im südlichen Europa und im Orient heimischen Lorbeerbaumes (*Laurus nobilis L.*, *Laurineae*) sind schwarzbraun, eiförmig, von der Grösse einer kleinen Kirsche. Das sehr dünne, runzelige Fruchtgehäuse besitzt eine papierdünne, leicht zerbrechliche Steinschale, welcher innerhalb die Samenhaut aufgewachsen ist. Es ist einfächerig, einsamig, umschliesst einen bräunlichen, fleischig-öligen

Samenkern, welcher sich leicht in zwei fast halbkugelförmige Samenlappen trennen lässt. Die L. besitzen einen eigenthümlichen, nicht angenehmen, gewürzhaften Geruch, bitteren, fettigen, aromatischen Geschmack. Sie dienen zur Bereitung des officinellen Lorbeeröles (*Oleum Lauri*).

Das Lorbeeröl (s. auch den folg. Artikel) wird in Italien, den griechischen Inseln, der Levante durch Auskochen der zerkleinerten L. mit Wasser und Auspressen gewonnen und kommt meist über Triest in den Verkehr. Es ist ein grün gefärbtes, körniges Fett von stark gewürzhaftem Geruch, bei gewöhnlicher Temperatur von schmalzartiger Beschaffenheit, bei 40° zu einer dunkelgrünen, aromatischen Flüssigkeit schmelzend. Reines Lorbeeröl muss in Aether sich vollständig lösen; schüttelt man es mit Wasser, so muss das Wasser klar bleiben. Erwärmt man Lorbeeröl mit 2 Th. Weingeist und giesst nach dem Erkalten ab, so darf die Lösung durch Ammoniakflüssigkeit nicht roth gefärbt werden (deutsches Arzneibuch). Behandelt man reines Lorbeeröl mit 80gräd. Weingeist, so zieht dieser nur die grüne Farbe und das ätherische Lorbeeröl aus, die Fettsubstanz bleibt ungelöst. Das Lorbeeröl besteht vorwiegend aus Laurostearin. Der Gehalt der Früchte an Fett beträgt 30 Proc., der an ätherischem Oel 1 Proc. Die grüne Farbe rührt von Chlorophyll her.

Ein falsches Lorbeeröl wird aus Talg und Olivenöl mit dem Pressrückstande der Lorbeerfrüchte oder anderer grüner Pflanzentheile hergestellt. An dem in demselben unter dem Mikroskope reichlich aufzufindenden Zellgewebe lässt sich die Fälschung leicht entdecken. J Moeller.

Lorbeeröl, Loröl, Lorbeerfett, *Oleum Lauri expressum*, *O. laurinum*, Huile de laurier, wird aus den zerstossenen Früchten von *Laurus nobilis L.* durch Pressen zwischen warmen Platten erhalten. Ausbeute etwa 30 Proc. Grünes, salbenartiges, körniges Gemenge von Fett und ätherischem Oel von stark aromatischem Geruch und bitterem, balsamischem Geschmack. L. löst sich in 1,5 Th. Aether, schmilzt bei 40°, besteht hauptsächlich aus dem Glycerid der Laurinsäure, enthält ausserdem Oleïn, Lorbeerkampher, $C_{22}H_{30}O_3$, äther. Oel und Chlorophyll.

Beim Mischen mit Ammoniak darf sich die Farbe des L. nicht wesentlich verändern (Kupfer), in Aether muss es vollständig löslich sein (Indigo, Curcuma). Andere Kunstprodukte unterscheiden sich durch Farbe, Geruch, Konsistenz und Schmpkt. K. Thümmel.

Luffa heisst eine Gattung der Kürbisgewächse (*Cucurbitaceae*), deren Arten der tropischen und subtropischen Zone angehören.

Von *Luffa aegyptiaca L.* (in Aegypten, Arabien einheimisch, in Amerika kultivirt) wird das ausserordentlich entwickelte Gefässbündelnetz der elliptischen, bis 60 cm langen Frucht durch Faulenlassen der fleischigen Fruchtschichten und Auswaschen gewonnen. Dieses Fasernetz nimmt Wasser ähnlich einem Schwamme auf und wird als Wasch- und Abreibemittel unter dem Namen **Luffaschwamm** verkauft.

L. acutangula Ser. und *L. echinata Roxb.* (Indien) enthalten in den Früchten brechenerregende Giftstoffe. Die Frucht der letztgenannten Art („Devadoli“) führt einen dem Colocynthidin sehr ähnlichen Körper (Pharm. Journ. Trans. 1890, 997).

Lungenkraut, *Folia Pulmonariae*, *Herba Pulm. maculatae*. Das gefleckte L. (*Pulmonaria officinalis L.*, *Asperifoliaceae*) ist eine in feuchten Wäldern, in Gebüschen durch ganz Deutschland verbreitete, ausdauernde, im zeitigen Frühjahre blühende Pflanze. Die herzförmigen Wurzelblätter entwickeln sich aus besonderen Trieben des Knollstocks, die im nächsten Jahre einen Blüthenschaft treiben. Die Wurzelblätter sind lang gestielt, der Blattstiel schmal geflügelt, die Oberseite der Blätter ist dunkelgrün, heller gefleckt, die Unterseite blassgrün. Die unteren Stengelblätter sind gestielt, spatelförmig, die oberen eiförmig-länglich, ungestielt. Sämmtliche Blätter sind ganzrandig, zerstreut mit kurzen, rauhen Haaren besetzt.

Die als Volksmittel hier und da noch gebräuchlichen getrockneten Blätter sind geruchlos, von schleimigem, zusammenziehendem, etwas herbem Geschmack.

J. Moeller.

Lupanin heisst das von Hagen aus den Samen von *Lupinus angustifolius L.* isolirte Alkaloïd der Zusammensetzung $C_{15}H_{23}N_2O$; **Lupinidin** ist von Baumert das in den Samen von *Lupinus luteus L.* neben Lupinin vorkommende flüssige Alkaloid der Zusammensetzung $C_8H_{15}N$ genannt worden. Dasselbe bildet ein krystallisirbares Hydrat $C_8H_{15}N + H_2O = C_8H_{17}NO$.

Das Alkaloid **Lupinin** $C_{21}H_{40}N_2O_2$ ist in den Samen von *Lupinus luteus* zu 0,4 Proc. enthalten und bildet farblose, fruchtartig riechende, bitter schmeckende, bei 67—68° schmelzende, bei 255—257 siedende rhombische Krystalle. Dieselben lösen sich wenig in kaltem, mehr in heissem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol. Die Lösungen des Lupinins drehen die Ebene des polarisirten Lichtes nach links. Zur Darstellung des Lupinins werden die zerkleinerten Samen mit salzsäurehaltigem Alkohol ausgezogen, von den Auszügen der Alkohol abdestillirt, der Rückstand mit Aetzkali stark alkalisch gemacht und die Masse mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Aus den Petroleumätherausschüttelungen werden die Alkaloide mit salzsäurehaltigem Wasser herausgelöst, diese Lösungen von neuem alkalisch gemacht und mit Aether ausgeschüttelt. Der Abdampfrückstand der ätherischen Ausschüttelungen wird im Wasserstoffstrom der Destillation unterworfen; bei 255—257° geht das Lupinin über, während Lupinidin erst bei höherer Temperatur destillirt. Das Lupinin wird durch Umkrystallisation aus wasserfreiem Aether gereinigt.

Nicht verwechselt darf das Alkaloid Lupinin werden mit dem aus den getrockneten Pflanzentheilen von *Lupinus luteus* isolirten Glykosid gleichen Namens (auch Lupiniin genannt). Letzteres hat die Zusammensetzung $C_{29}H_{32}O_{16} + 7H_2O$ und zerfällt beim Kochen mit verdünnten Säuren in Lupigenin $C_{17}H_{12}O_6$ und Zucker.

Das Alkaloid Lupinin wirkt lähmend auf Gehirn und Medulla oblongata ein.

H. Thoms.

Lupinen, Wolfsbohnen, die Samen mehrerer *Lupinus*-Arten, wie *L. albus L.*, *L. luteus L.*, *angustifolius L.* etc. finden als Kaffeesurrogate Verwendung. Ihr sehr bitterer Geschmack beruht zum Theile auf der Anwesenheit mehrerer Alkaloide (s. Lupanin), die vor der Verwendung der L. entfernt werden sollen. Sie enthalten keine Stärke, dagegen bis 42 Proc. Stickstoffsubstanz. Der mikroskopische Nachweis der L. beruht darauf, dass man die Gewebe der Samenschale, die denselben Bau wie die Samenschale

der übrigen Hülsenfruchtsamen aufweist, ferner die in den Ecken stark verdickten Keimlappenzellen mit ihren oft zu Klumpen vereinigten Aleuronkörnern und das Fehlen der Stärke constatirt.

Lupulin, Hopfenmehl (S. 96), die Drüsen der Hopfenfrucht, bildet ein grüngelbes oder bräunliches aromatisch riechendes Pulver, das als Bittermittel, Narcoticum und als Anaphrodisiacum (0,3—0,5 g pro dosi) angewendet wird.

Luteïn wird der Farbstoff des Eidotters genannt, welcher nach Städeler und Holm mit dem Hämatoidin identisch sein soll. Auch den gelben Farbstoffen vieler Pflanzen, z. B. den der Maiskörner, vieler Staubfäden und Blüthen, dem gelben Farbstoff der Butter u. s. w. soll derselbe Körper zu Grunde liegen. Man erhält das L. durch Extraktion der betreffenden Körper mit Chloroform, Abdampfen zur Krystallisation und Reinigen der Krystalle mit Weingeist und wenig Aether vom Fett. Die Ausbeuten sind sehr geringe. Das L. bildet mikroskopisch-kleine, spitze Rhomboëder, welche unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und fetten Oelen sind und durch Einwirkung des Sonnenlichtes schnell zersetzt werden.

H. Thoms.

Luteolin bezeichnet den in *Reseda Luteola*, dem Wau, enthaltenen Farbstoff, der in vierseitigen, bei 320° schmelzenden, unzersetzt sublimirenden Nadeln der Zusammensetzung $C_{12}H_8O_5 + H_2O$ dargestellt wurde; doch ist auch ein aus Diazoxylolsulfosäure und Diphenylamin dargestellter gelber Azofarbstoff mit dem gleichen Namen belegt worden.

H. Thoms.

Lutidin, C_7H_9N, ist der Name für ein in den theerartigen Produkten der trockenen Destillation stickstoffhaltiger, kohlenstoffreicher organischer Verbindungen sich findendes Homolog des Pyridins, im Besonderen als Dimethylpyridin aufgefasst, und zwar sind je nach der Stellung der Methylgruppen zu einander und zum Stickstoffatom des Pyridinkernes drei Dimethylpyridine oder Lutidine zu unterscheiden.

H. Thoms.

Lysol, ein angeblich neues, bakterientödtendes, kräftiger als Carbolsäure, Kreolin etc. wirkendes Desinfektionsmittel, wird nach Gerlach erhalten, wenn man in einem geschlossenen Gefässe entsprechende Mengen eines Alkali (z. B. Aetznatron) mit einem Fett, Fettsäure, Harz oder Harzsäure und Theerölen (rohe Kreosole) mischt und einige Stunden am Rückflusskühler mit oder ohne Alkoholzusatz kocht. Die dabei entstehende Masse löst sich in Wasser in jedem Verhältniss, ist nur sehr wenig giftig, reizt die Wunden nicht, erzeugt in 1—2proc. Lösung auf Schleimhäuten ein leichtes, bald vergehendes Brennen, hat in 3proc. Lösung die Eigenschaft einer Seife. Nach Schneider (Naturforscherversammlung 1890) ist L. kein neues Präparät, denn ein Sapocarbol ist schon seit Jahren im Handel, und Schmierseife, im Dampfbade geschmolzen, mit Kresolen gemischt, giebt ein dem L. im Aussehen völlig gleiches Produkt, das ebenfalls mit Wasser klar mischbar ist. L. wird von der Hamburger Firma Schülke & Mayr vertrieben.

T. F. Hanausek.

M.

Macisöl, Muskatblüthenöl, Oleum Macidis, das ätherische Oel des Samenmantels von *Myristica fragrans Houtt.*, Ausbeute 11—17 Proc. Farblose oder blass gelbliche, rechtsdrehende, nach Macis riechende Flüssigkeit, löslich in 5—6 Th. Weingeist, in einem gleichen Rmth. Schwefelkohlenstoff. Spec. Gew. 0,855. Enthält in seinem leichter siedenden Antheil Terpene. Semmler (Jahresber. d. schles. Ges. 1889) erhielt aus den hochsiedenden Produkten Myristin, $C_{12}H_{14}O_3$, das ein Dibromadditionsprodukt, $C_{12}H_{14}O_3Br_2$ (Schmpkt. 105°), bei der Oxydation mit verd. Kaliumpermanganatlösung Myristicinsäure, $C_8H_7O_3 . COOH$ (Schmpkt. 207°) und einen ebenfalls festen, krystallinischen Aldehyd, $C_8H_7O_3 . CHO$ (Schmpkt. 131,5°), lieferte.

K. Thümmel.

Madiaöl, ein dickflüssiges, dunkelgelbes, fettes trocknendes Oel, das aus den schwarzen, schwach gekrümmten, 4—5kantigen, 6—7 mm langen Früchtchen von *Madia sativa Mol.* (*Compositae*, Amerika) gewonnen wird. Spec. Gew. des rohen M. 0,935, des raffinirten 0,9286.

Maesa, *Fructus Maesae*, *Saoria*, heissen die Früchte von *Maesa picta Hochst.* (*Myrsinaceae*), einem Baume Abyssiniens. Sie sind kugelig, klein erbsengross, kurzgestielt, hellbraun, dünnschalig, einfächerig, mit schwarzbraunen Samen. In der Heimath dient die *Saoria* als Bandwurmmittel, bei uns hat sie keine Anerkennung gefunden.

J. Moeller.

Magdalaroth, Rosanaphtylamin, Naphtalinrosa, ein der Formel $C_{30}H_{20}N_4 . HCl$ entsprechender, in Wasser unlöslicher, in Weingeist mit Carmoisinfarbe und schön zinnoberrother Fluorescenz löslicher Farbstoff, welcher zu den sog. Safraninen gerechnet wird und entweder als dunkelbraunes Pulver oder in Form grünglänzender Nadeln in den Handel gelangt. Nach Witt erhält man das M. am vortheilhaftesten durch gemässigte Oxydation eines Gemenges von 1 Mol. Paranaphtylendiamin $C_{10}H_6(NH_2)_2$ und 2 Mol. α-Naphtylamin. Das M. wird besonders zum Rosafärben von Seide verwendet.

H. Thoms.

Magnesit, rhomboëdrisch krystallisirendes Mineral, häufig körnig und dicht vorkommend, besteht aus Magnesiumcarbonat, $MgCO_3$, hat die Härte 4—4,5, spec. Gew. 2,9—3,1, wird durch Säuren nur in der Wärme aufgelöst und enthält häufig Verunreinigungen; der eisenhaltige M. heisst Breunerit, Basisches Magnesiumcarbonat ($Mg_4(CO_3)_3(OH)_2 . 3H_2O$) kommt ebenfalls als Mineral (Hydromagnesit) in der Natur vor. Grössere Vorkommnisse von M. sind in Steiermark, Mähren, Schlesien (Frankenstein); diese werden technisch verwendet zur Darstellung von kohlensäurehaltigen Wässern, Bittersalz, feuerfester Ziegel und Tiegel, Magnesiumcementen etc.; zu letzteren Objekten wird M. gebrannt und dadurch in unschmelzbares Oxyd verwandelt.

T. F. Hanausek.

Magnesium, Zeichen: Mg, At.-Gew. 24, wurde 1800 zuerst von Davy (1830 in grösserer Menge von Bussy) im regulinischen Zustande dargestellt, kommt in der Natur in Verbindungen sehr verbreitet vor, namentlich als Magnesit, als Talkspat, als Dolomit, welcher ganze Gebirgszüge bildet und

ein isomorphes Gemenge von Calcium-Magnesiumcarbonat ist. Ferner findet sich M. in den meisten natürlichen Silikaten, im gelösten Zustande in fast allen natürlichen Wässern. Das Metall wurde durch Elektrolyse aus Chlormagnesium, ebenso durch Erhitzen von Natriummagnesiumchlorid mit met. Natrium dargestellt. Nach dem D. Pat. 26962 (Graetzel) wird es fabrikmässig aus Carnallit, $MgCl_2.KCl$, mit Hülfe starker dynamoelektrischer Maschinen regulinisch erhalten.

Silberweisses, geschmeidiges, hämmerbares Metall, das sich poliren lässt, bei Rothgluth schmilzt und in hoher Temperatur flüchtig ist. Spec. Gew. 1,75. An trockener Luft ist M. unveränderlich, an feuchter überzieht es sich mit einer Oxydschicht, über seinen Schmpkt. hinaus erhitzt verbrennt es an der Luft oder in überhitztem Wasserdampf mit blendendem Glanze. Ebenso entzündet es sich in Pulver- oder Bandform an einer Kerzenflamme. Brennender M.-Drath von 0,297 mm Durchmesser gibt so viel Licht aus, wie 74 Stearinkerzen à 100 g. Da das weisse M.-Licht reich an chemisch wirksamen Strahlen ist, so benutzt man es zum Photographiren nicht oder schlecht beleuchteter Gegenstände, wozu man meist Legirungen von M. und Zink herstellt, die ebensolche Wirkung haben. Ferner findet M.-Pulver Verwendung in der Pyrotechnik und M.-Band für Leuchtthürme.

Bei erhöhter Temperatur vereinigt sich M. direkt mit Stickstoff, Phosphor und Arsen, zersetzt Kohlenoxyd und Kohlensäure unter Abscheidung von Kohle; Wasser wird langsam durch M. zersetzt. Ferner löst es sich leicht in verdünnten Säuren unter Wasserstoffentwicklung, löst sich in Wasserstoffsuperoxyd unter Bildung eines Hydrates. Kupfer, Eisen, Mangan, Kobalt und Nickel werden unter Wasserstoffentwicklung aus ihren Lösungen durch M. abgeschieden. M. tritt zweiwerthig auf, verbindet sich mit Sauerstoff jedoch nur in einem Verhältniss zu

Magnesiumoxyd, Magnesia, gebrannte Magnesia, Magnesium oxydatum, Magnesia usta s. calcinata, Magnésie calcinée Gall., Light Magnesia Brit., MgO. Dasselbe wird durch andauerndes Erhitzen von basischem M.-Carbonat in Gefässen von verhältnissmässig grosser Oberfläche dargestellt. Man erhitzt das Salz so lange, bis sich eine herausgenommene Probe mit Wasser aufgekocht in Essigsäure oder Salzsäure ohne Brausen löst. Weisses, feines, leichtes, in Wasser sehr schwer lösliches Pulver. Die wässerige Lösung des M.-O. reagirt alkalisch. Wird M.-O. mit warmem Wasser breiartig angerührt, so gelatinirt die Masse beim Stehen in Folge Bildung von $Mg(OH)_2$. Dies geschieht nicht, sobald die Temperatur bei Darstellung des Präparates zu hoch gesteigert war, auch ist dasselbe dann fester, weniger locker (Magnesia usta ponderosa, Heavy Magnesia Brit.). Ph. Austr. und G. verlangen das leichtere Präparat.

M.-O. löst sich leicht in Säuren, die Lösung gibt nach Zusatz von Salmiak und überschüssigem Ammoniak mit Natriumphosphatlösung einen weissen, krystallinischen Niederschlag von Ammoniummagnesiumphosphat, NH_4MgPO_4, der in Säuren leicht löslich ist, beim Glühen unter Abgabe von Wasser und Ammoniak feuerbeständiges Magnesiumpyrophosphat, $Mg_2P_2O_7$, hinterlässt. Dies Verhalten dient nicht nur zum qualitativen Nachweis aller löslichen M.-Verbindungen, sondern auch zur quantitativen Bestimmung des M. Die Prüfung des M.-O. auf Metalle (ein geringer Eisengehalt müsste ge-

stattet sein), Chlor, Schwefelsäure, Calcium geschieht in essig- oder salpetersaurer Lösung nach den bekannten Methoden.

Da das officinelle M.-O. Kohlensäure aus der Luft aufnimmt, so muss es in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Es dient als Absorbens, Purgans und Antidot gegen Säuren, namentlich gegen arsenige Säure. Zu letzterem Zweck lässt Ph. Austr. das Präparat mit warmem Wasser anrühren.

Magnesiumsalze. M.-Borocitrat, borcitronsaures M., M. borocitricum, Boracites citratus, ist im Wesentlichen das M.-Salz der Borcitronsäure, $C_{12}H_{15}(BoO)O_{14} + H_2O$. Zu seiner Darstellung sind verschiedene Vorschriften gegeben worden. Z. B. wird eine heiss bereitete Lösung von 10 Citronensäure, 4 Wasser, 7 M.-Carbonat und 3 kryst. Borsäure zur Trockene verdampft. Madsen lässt 2 Citronensäure, 3 Wasser, 1 M.-Carbonat und 2 Borax nehmen; oder die Pulvermischung von 10 Citronensäure, 3 kryst. Borsäure, 3 gebrannter M. wird mit 4 Wasser angerieben und die in kurzer Zeit erhärtende Masse gepulvert.

M.-Carbonat, $MgCO_3$. Das neutrale Salz kommt in der Natur als **Magnesit** lagerweise im Serpentin, Talkschiefer und Gyps vor, begleitet von mehr oder weniger Eisen, Mangan und Kieselsäure. Spec. Gew. 3,05. Künstlich erhält man es u. a. durch Eindampfen von M.-Bicarbonat im Kohlensäurestrom, durch Erhitzen von M.-Sulfat und Soda bei 160—175 in geschlossenen Gefässen. Obgleich das neutrale Salz schon beim Kochen mit Wasser Kohlensäure verliert, so gelingt es wiederum nicht, selbst nicht durch heftiges Glühen, sämmtliche Kohlensäure auf trockenem Wege auszutreiben. M.-C. ebenso das officinelle Salz (s. u.) löst sich etwas in Wasser, leichter in Bittersalz- und Alkaliboratlösungen, am leichtesten in kohlensäurehaltigem Wasser, namentlich unter Druck, worauf die Darstellung der künstlichen M.-Mineralwässer beruht.

Magnesit findet ausgedehnte technische Verwendung, theils zur Darstellung von Kohlensäuregas bei der Fabrikation moussirender Getränke und künstlicher Mineralwässer, wobei gleichzeitig Bittersalz als Nebenprodukt abfällt, theils zur Herstellung von feuerfesten Steinen und als Mittel zum Weichmachen des Wassers.

Das in Officinen gebrauchte M.-C., weisse Magnesia, M. carbonicum, Magnesia alba, M. hydrico-carbonica, Hydrocarbonate de magnesie Gall., Light Carbonate of Magnesium Brit., Tetramagnesiumtricarbonat, $3MgCO_3 + Mg(OH)_2 + 3H_2O$, ist ein basisches M.-Carbonat, das bereits zu Anfang des 18. Jahrh. von Rom aus als Heilmittel Verbreitung fand. Dies Salz fällt aus warmen Bittersalzlösungen auf Zusatz von Soda (nicht von Ammoncarbonat). Seine Darstellung geschieht z. Z. im Grossen durch Behandeln von schwach geglühtem Dolomit, $MgCO_3 + xCaCO_3$, mit kohlensäurehaltigem Wasser unter einem Druck von 5 Atmosphären und Zersetzen der kalkfreien M.-Bicarbonatlösung bei Kochhitze. Das sich dabei abscheidende basische M.-C. lässt man absitzen, decantirt die obenstehende Flüssigkeit und bringt die breiige Masse in Holzkästen mit Leinewandboden, in denen sie so weit trocknet, bis man durch Umstürzen der Form einen festen Block erhält, der in Stücke getheilt wird. Bei 60° wird schliesslich getrocknet.

Weisse, leichte, lose zusammenhängende Massen oder weisses, lockeres, leichtes Pulver in 2500 Th. Wasser löslich, demselben alkalische Reaktion ertheilend; sonstige Löslichkeit wie die des neutralen Salzes. Ebenso löst es sich in Säuren unter Brausen. Diese Lösung verhält sich gegen Reagentien wie bei M.-Oxyd angegeben; dasselbe gilt auch bez. seiner Prüfung auf Verunreinigungen.

Ph. Brit. et Dan. haben ein bas. M.-C. von compakter Beschaffenheit als Magnesium carbonicum ponderosum, Heavy Carbonate of Magnesium, aufgenommen, das durch Zersetzen von Bittersalzlösung mit Soda dargestellt wird, wobei man den entstandenen Niederschlag mit der Flüssigkeit im Sandbade zur Trockene eindampft, den Rückstand heiss auswäscht u. s. w. Ph. Dan. lässt den Niederschlag durch längeres Stehen in der Flüssigkeit dichter werden.

M.-Chlorid, Chlormagnesium, M. chloratum, Magnesia muriatica, $MgCl_2$, findet sich gelöst im Meerwasser, in Salzsoolen und vielen natürlichen Wässern, fest in den Stassfurter Abraumsalzen, fällt in der chem. Industrie mehrfach als Nebenprodukt ab. Farblose, leicht zerfliessliche, monokline Krystalle ($MgCl_2 + 6H_2O$) von bitterem, scharfem Geschmack. Für sich erhitzt verliert das Salz Salzsäure, zurück bleibt M.-Oxychlorid. Wird dagegen das Ammoniumdoppelsalz, $MgCl_2 + NH_4Cl + 6H_2O$, erhitzt, so hinterbleibt, nachdem Salmiak und Wasser fortgingen, wasserfreies, neutrales Salz, $MgCl_2$, in glänzenden, biegsamen Blättchen. M.-Ch. löst sich nicht nur leicht in Wasser, sondern auch in Alkohol, im Wasserstoffstrom ist es bei Rothgluth flüchtig. — Es findet Verwendung bei der Bereitung von Chlorkalk (zur Regeneration des Braunsteins nach Weldon), von Ammoniaksoda und Salzsäure.

M.-Citrat, citronensaures M., M. citricum, $(C_6H_5O_7)_2Mg_3 + xH_2O$. Man erwärmt 5 Th. M.-Carbonat mit 25 Th. Wasser, sättigt mit 7,1 Th. Citronensäure, filtrirt die warme Lösung in Weingeist und lässt den schmierigen Absatz so lange stehen, bis derselbe körnig krystallinisch geworden. Ph. Austr. lässt das Filtrat in der Kälte auskrystallisiren, presst den käsigen Absatz und trocknet bei 25°. — Weisses, mikrokrystallinisches Pulver oder Massen, in 4 Th. Wasser löslich von neutraler (Ph. Austr. schwach saurer) Reaktion. Beim Eindampfen zersetzt sich die Lösung unter Bildung eines basischen Salzes. Wird die conc. Lösung mit Essigsäure und Kaliumacetat versetzt, so darf kein weisser Niederschlag von Weinstein entstehen.

Magnesium citricum effervescens, Brausemagnesia, wird nach Ph. G. und Austr. fast gleichlautend dargestellt. 5 Th. M.-Carbonat, 15 Th. Citronensäure werden mit 2 Th. Wasser zusammengerieben und bei 30° ausgetrocknet. Den Rückstand mischt man mit 8 Th. Citronensäure (hier lässt Ph. Austr. Weinsäure nehmen), 4 Th. Zuckerpulver und 17 Th. Natriumbicarbonat, worauf man das Gemisch durch Besprengen mit Weingeist unter vorsichtigem Reiben und Drücken mit dem Pistill in ein grobkörniges Pulver bringt, das bei gelinder Wärme getrocknet wird. Weisses, granulirtes Pulver, mit Wasser übergossen unter Brausen sich langsam zu einer schwach säuerlich schmeckenden Flüssigkeit lösend.

M.-Phosphat, M. phosphoricum, $MgHPO_4 + 7H_2O$, erhält man als Monomagnesiumphosphat durch Fällen einer Lösung von 2 Th. Bittersalz

mit 3 Th. Dinatriumphosphat. Weisses, krystallinisches, in Wasser schwer, in Säuren leicht lösliches Pulver, das durch Glühen in M.-Pyrophosphat, $Mg_2P_2O_7$, übergeführt wird und sich beim Kochen mit Wasser in neutrales Salz und Phosphorsäure (Schaffner) zersetzt. Es verwittert an trockener Luft, ist daher wohl verschlossen aufzubewahren. Mit Essigsäure behandelt darf in dem Filtrat durch Ammonoxalat kein Niederschlag entstehen (Calcium).

K. Thümmel.

Magnolia, *Cortex Magnoliae*, die Rinde mehrerer nordamerikanischer Arten dieser durch ihre grossen, schönen und wohlriechenden Blüthen ausgezeichneten Bäume ist in den Vereinigten Staaten officinell und wird als Fiebermittel verwendet. Sie wird vorwiegend von jüngeren Zweigen gesammelt und stellt dann dünne röhren- oder rinnenförmige Stücke dar, aussen orangebraun bis aschgrau, warzig, innen weisslich bis bräunlich, kurzbrüchig, im Baste faserig. Sie ist geruchlos und schmeckt bitter-aromatisch. Neben Harz enthält sie ein krystallisirbares Glykosid, aber kein Alkaloïd.

Bei uns wird die M.-Rinde bisher nicht angewendet. J. Moeller.

Mahagoni ist das Holz mehrerer *Swietenia*-Bäume (*S. Mahagoni, S. multijuga, Cedrelaceae*), die in Westindien und im tropischen Festlande von Amerika einheimisch sind. M. ist braun, mässig hart und schwer, unregelmässig wellig gezeichnet, schlecht spaltbar, als Fournir- und Feintischlereiholz geschätzt. Andere M.-Sorten sind Caïlcedraholz, Arenas-, Bastard-, Cap-M. u. s. w.

Majoran, Mairan, ein grobes, graugrünes Pulver, aus Blatt- und Stengelfragmenten des Majorankrautes (*Majorana hortensis Mnch., Labiatae*) bestehend, hat einen kräftigen, äusserst angenehmen, gewürzhaften Geruch und Geschmack und dient als bekanntes Küchengewürz; es enthält bis 1 Proc. äth. Oel. Der dünnbehaarte, bis 30 cm hohe, oben rispig verästelte Stengel trägt gegenständige, 3 cm lange, 6 mm breite, spatelförmige, ganzrandige, mit einem grauen Filz bedeckte Blätter mit Drüsenpunkten. M. wird in Gemüsegärten (meist in der Nähe grösserer Städte) angebaut.

Mais, Kukuruz, türk. Weizen, Welschkorn, amerikanische Getreideart (*Zea Mays L., Gramineae*), die in zahlreichen Formen in allen wärmeren Gebieten der Erde kultivirt wird. Hauptformen des amerikanischen M. sind der Pferdezahn-, Hühner-, Mandana-M., europäische Formen sind gemeiner, spitzkolbiger, Cinquantino-, Zwergmais etc. Die Frucht ist bekanntlich sehr verschieden gestaltet, rundlich, plattgedrückt, länger als breit oder breiter als lang; die Oberfläche des Kornes ist glatt, glänzend, weissgelb, goldgelb, orange, violett, auch gesprenkelt u. s. w. Am Durchschnitte findet man ein in der Peripherie hornartiges Endospermgewebe, das gegen die Mitte zu mehlig wird und den verhältnissmässig grossen, fettreichen Keimling umschliesst.

M. enthält 10 Proc. Stickstoffsubstanz, 4,7 Proc. Fett, 59 Proc. Stärke. Man stellt daraus Mehl und Stärke (Maizena) dar; aus den Maiskeimen, die bei der Stärkebereitung abfallen, erzeugt man in Nordamerika Maisöl (Brenn- und Schmieröl), für Pferde und Geflügel dienen die Körner als ausgezeichnetes Futtermittel.

Maisgriffel, *stigmata Maydis*, enthalten die Maizensäure und werden medicinisch (bei Nieren- und Blasenkrankheiten) verwendet.

Maisstärke besteht aus rundlichen und aus scharfkantig-polyëdrischen Körnern, von denen erstere besonders im mehligen, letztere im hornigen Theile des Maiskornes sich vorfinden; sie besitzen meist eine centrale Kernhöhle mit radialen Spalten in Kreuz- oder Sternform; charakteristisch ist ferner ihre isodiametrische Entwickelung, sie sind nicht flach, sondern „körperlich" und messen 8—35 μ, meist 17—20 μ.

Maismehl enthält verhältnissmässig viel Fett, wird leicht ranzig und kann dann zum Herde von Schimmelpilzen etc. werden. Hierbei entwickelt es ein Gift, das als die Ursache der als Pellagra (lombardischer Aussatz) bekannten norditalienischen Krankheit angesehen wird. T. F. Hanausek.

Malachit, dunkelgrünes Mineral, aus basischem Kupferoxyd bestehend [$CuCO_3 . Cu(OH)_2$], kommt nur selten monoklin krystallisirt vor, meist in faserigen, dichten, tropfsteinähnlichen Formen mit nierenförmiger oder traubiger Oberfläche. H = 3,5—4, spec. Gew. 3,7—4. Die gewöhnlichen Vorkommnisse dienen zur Kupfergewinnung; dagegen werden Stücke mit prächtiger smaragdgrüner Farbe (oft mit bandartigen Zeichnungen und Augen) und Polirfähigkeit zu Verzierungsgegenständen, Vasen, Tischplatten, Dosen, Broschen, Knöpfen, Kameen und sonstigen Schmucksachen verarbeitet; den schönsten M. liefert der Ural (Medno Rudniansk bei Nischne Tagilsk). Die Verarbeitung geschieht in Katharinenburg, Petersburg und Paris.

T. F. Hanausek.

Malambo, *Cortex Malambo*, stammt von dem in Columbien heimischen *Croton Malambo Karsten* (*Euphorbiaceae*). Die Rinde ist hart, aussen silberweiss mit Korkwarzen, innen röthlichbraun, am Bruche aussen körnig, innen grobsplitterig; sie riecht etwas aromatisch und schmeckt sehr bitter.

Die Malamborinde gilt in der Heimath als Fiebermittel, findet aber bei uns keine Verwendung. J. Moeller.

Maltose, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Ueber Darstellung aus Stärke s. Herzfeld, Ann. d. Ch. 220, pag. 209 und Cuisinier, Jahresber. d. Ch. 1884, pag. 1803. M. gehört in die Gruppe der Kohlehydrate, bildet feine, weisse, warzig zusammen gruppirte Nadeln von süssem Geschmack, welche in Wasser, Aethyl- und Methylalkohol leicht löslich sind. Bei 100° verlieren sie im Vacuum ihr Krystallwasser. Die wässerige Lösung polarisirt rechts ($[\alpha]_D = +140,6^0$ bei 15^0 in 20proc. Lösung), reducirt Fehling'sche Lösung, wenn auch langsamer wie Trauben- und Invertzucker, schneller aber als Milchzucker. Eine mit 1 Proc. Essigsäure versetzte Lösung von Kupferacetat (1 : 15) — Barfoeds Reagens — wird durch M. in der Wärme nicht reducirt (Unterschied von Traubenzucker). Durch verd. Schwefelsäure geht M. in Traubenzucker über, durch Hefe wird sie direkt in die alkoholische Gährung übergeführt, durch Salpetersäure in Zuckersäure.

Zur gewichtsanalytischen Bestimmung mischt man 30 ccm Kupfersulfat- (3,4639 = 100) und ebensoviel Seignettesalzlösung (17,3 : 30,0), erhitzt im Becherglase zum Sieden, fügt 25 ccm etwa 1proc. M.-Lösung zu und kocht 4 Minuten. Das ausgeschiedene Cu_2O wird gesammelt und gewogen; 100 mg desselben entsprechen 86,6 mg M., $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Ueber Bestimmung von M. in Gemengen von Dextrose, Dextrin u. s. w., wie solche z. B. im Stärkesyrup vorliegen, s. Sieben, Zeitschr. d. Ver. 34, pag. 837. K. Thümmel.

Malvenblätter, Käsepappelblätter, *Folia Malvae.* Zwei Arten der wilden Malve (*Malva silvestris L.* und *M. rotundifolia L. [M. vulgaris Fr.]*, *Malvaceae*), welche durch ganz Deutschland an Hecken, Wegrändern, auf wüsten Stellen verbreitet vorkommen, liefern die officinellen Malvenblätter. Dieselben sind lang gestielt, fast nierenförmig oder rundlich herzförmig, auf beiden Seiten schwach behaart, 5 bis 7lappig, die Lappen undeutlich stumpf oder vorgestreckt, am Rande ungleich gekerbt. Die Blätter der *M. silvestris* sind grösser, stärker gelappt und kürzer gestielt als jene der *M. rotundifolia*; sie sollen von den blühenden Pflanzen gesammelt werden; sie besitzen einen schleimigen, faden Geschmack, keinen Geruch.

Die Blüthen von *M. silvestris L.* (*Flores Malvae vulgaris*) sind ebenfalls officinell. Sie besitzen einen doppelten Kelch, der äussere ist dreitheilig, der innere fünfspaltig; auf diesen folgen die fünf rosenrothen, von violetten Streifen durchzogenen, 2 cm langen Blumenblätter, auf deren Basis die zahlreichen, zu einer Röhre verwachsenen Staubgefässe befestigt sind. Beim Trocknen werden die Blüthen lila. Die Blüthen der anderen wilden Malven sind weit kleiner, blasser von Farbe und nicht geadert.

J. Moeller.

Malz ist gekeimte und getrocknete Gerste, deren Kleber dabei in Diastase (Maltin), ein stickstoffhaltiges Ferment (Enzym), übergeführt ist und die Wirkung besitzt, Stärke in Maltose und Dextrin umzuwandeln.

Die Bereitung des M. zerfällt in das Einweichen, Keimen und Trocknen der Gerste. Zunächst weicht man die Körner bei 15° in Wasser unter öfterem Erneuern desselben 3—4 Tage hindurch ein, damit sie die nöthige Menge Feuchtigkeit aufnehmen (quellen). Die durchweichte Gerste kommt dann in einen kühlen, gut ventilirten, dunklen Raum, die Malztenne, in dem sie in Beete 12—15 cm hoch aufgeschichtet wird und unter öfterem Umstechen solange lagert, bis das Korn äusserlich trocken erscheint und das „Würzelchen“ als weisslicher Punkt sichtbar ist (Spitzen, Aeugeln). Darauf erhöht man die Beete auf etwa das Doppelte und überlässt sie der Ruhe. Es tritt jetzt unter Temperaturerhöhung bis zu 25° (Schwitzen) das stärkere Wachsthum des Keims ein. Sobald die Würzelchen etwa die Länge des Kornes erreicht haben, wird durch „Ausziehen“ der Beete und Ventilation, also durch Erniedrigen der Temperatur das Wachsthum beschränkt.

Zur Herstellung von Grünmalz, das zu Brennereizwecken dient, wird die so gekeimte Gerste nun sofort auf den Schwelboden, in einen luftigen Raum gebracht, wo sie bei gewöhnlicher Temperatur trocknet (Luftmalz) und durch öfteres Umschaufeln das Würzelchen verliert. Neuerdings wird von Brennereien auch ein bei 35—40° gedarrtes M. benutzt, während für Bierbrauerei das frische Grünmalz auf der Darre einer Temperatur von 70—75° ausgesetzt werden muss (Darrmalz). Gerste enthält 7 Proc., Luftmalz 11 Proc., Darrmalz 17—21 Proc. in Wasser lösliche Substanzen.

Gutes M. muss ein volles Korn und einen Geschmack nach süsser Brotrinde haben, leicht zerreiblich sein und auf Wasser schwimmen. Der Malzauszug verliert bei 100° seine Wirkung Stärke in Maltose und Dextrin überzuführen.

Die in dem M. enthaltene Diastase kennt man als gelblich weisse, amorphe, geruch- und geschmacklose Masse, welche im frischen Zustande die 2000fache Menge und mehr gekochte Stärke bei 60—65° in die vorher

erwähnten Produkte überzuführen vermag. Diastase oder frisch bereiteter M.-Auszug giebt mit Guajakharztinktur und Wasserstoffsuperoxyd versetzt intensive Blaufärbung.

Ihrer proc. Zusammensetzung nach besteht Diastase aus C 46,66, H 7,35, N 10,41, S 1,12.

Das Fermentativvermögen des M. wird gegen gekochte Stärke ermittelt. Man bestimmt die Menge der dabei gebildeten Maltose durch Fehling'sche Lösung.

Malzextrakt, Extractum Maltis. 1 Th. geschrotetes Malz wird mit gleichviel kaltem Wasser 6 Std. macerirt, dann nach Zusatz von noch 4 Th. Wasser 2 Std. bei 50—60° digerirt. Der Auszug wird abgepresst, unter Druck filtrirt und zur Erhaltung aktiver Diastase im Vacuum eingedampft. Ausbeute 65—75 Proc. Gelbbraun, von angenehm süssem Geschmack. Durch den Diastasegehalt wirkt M.-E. bei mehliger Kost verdauungfördernd und wird in der Medicin gleichzeitig als Träger einer Anzahl Arzneistoffe (Chinin, Eisen, Hopfen, Jod, Kalksalze, Leberthran u. a.) benutzt. Seine Prüfung stützt sich auf die diastatische Wirkung gegen Stärkekleister (Indikator Jod).

Eisenhaltiges M.-E., Extr. Malti ferratum, ist ein Gemisch von 95 Th. M.-E. mit einer Lösung von 2 Th. Ferr. pyro-phosph. c. Ammon. citr. in 3 Th. Wasser; oder man mischt 100 Th. M.-E. mit 4 Th. Eisenzucker, der in 3 Th. Wasser gelöst ist. K. Thümmel.

Manaca stammt angeblich von *Franciscea uniflora Pohl.* (*Solanaceae*), einem brasilianischen Strauche. Die Droge besteht aus Stengelstücken von der Dicke eines Federkiels bis zu 3 cm. Die Rinde ist dünn, glatt, schwarzbraun, stellenweise abschilfernd. Das Holz ist dicht, hart, röthlichgelb, mit engem, rundlichem Marke.

Die M. hat weder Geruch noch Geschmack. Sie enthält das Alkaloïd Manacin und einem Schillerstoff. Ein aus ihr dargestelltes Fluid-Extrakt wird unter der Bezeichnung „Mercurio-vegetal" gegen Rheumatismus und Syphilis empfohlen, hat aber bei uns keinen Eingang gefunden.

J. Moeller.

Mandeln, *Amygdalae*, die Samen des Mandelbaumes (*Prunus Amygdalus Baill.*, *Amygdalus communis L.*, *Amygdalae*). Der Mandelbaum wird in den Mittelmeerländern kultivirt und gedeiht auch noch in Mitteleuropa in geschützten Lagen. Nach der chemischen Beschaffenheit der Samen unterscheidet man: 1. *Amygdalus amara*, Bittermandelbaum und 2. *A. dulcis*, Mandelbaum mit süssen Samen.

Obwohl der Anlage nach die Mandelfrucht zweisamig ist, so kommt doch gewöhnlich nur ein Same zur Entwickelung. Dieser ist eiförmig, plattgedrückt, biconvex, zugespitzt, 10—25 mm lang, 10—15 mm breit, 4—8 mm dick. Die Samenhaut ist zimmtbraun, an der Oberfläche körnig und pulverig bestäubt; unter der Spitze zeigt sich ein länglicher, glatter Streifen (Nabel). Der Samenkern besteht aus zwei grossen, ölig-fleischigen, weissen, von der süssen Form milde und angenehm schmeckenden Keimlappen. Die pulverige Bestäubung der Samenschale rührt von grossen tonnenförmigen Zellen her, deren Wände verholzt und porös getüpfelt sind; das Gewebe der Samenlappen ist ein aus rundlich-polyëdrischen Zellen zusammengesetztes Parenchym,

dessen Inhalt Fett- und Alemonkörner bilden. Der Fettgehalt beträgt 50—53 Proc., der Gehalt an Proteïnsubstanzen 20—24 Proc., an Zucker 6—10 Proc. Die Samenschale enthält Gerbsäure.

Süsse Mandeln dienen als Obst (namentlich die Formen mit papierdünner, zerbrechlicher Steinschale, Princesse-, Krach-, Knackmandeln), in der Confiserie, zur Darstellung des fetten Oeles, zu Mandelmilch, Mandelkleie, Mandelsyrup, verschiedenen kosmetischen und pharmaceutischen Präparaten. Die vorzüglichsten Sorten kommen von Spanien (Valencia-M.), aus der Provence, Dauphiné, die grösste Menge liefert Italien.

Bittere M. lassen sich äusserlich von den süssen M. nicht unterscheiden. Sie enthalten aber Amygdalin (S. 42), das durch einen Eiweisskörper der M., das Emulsin, in Benzaldehyd (s. Bittermandelöl und Wasser, S. 101), Blausäure und Dextrose gespalten wird. Sie dienen zur Darstellung der zwei erstgenannten Körper und können ebenfalls auf fettes Oel ausgebeutet werden.

Mandelkleie, der Pressrückstand bei der Gewinnung des M.-Oeles, wird als Waschmittel (*Farina Amygdalarum*) allgemein verwendet; auch zur Fälschung des Pfeffers soll sie verwendet werden.

Mandelorgeade besteht aus zusammengestossenen süssen (100 Th.) und bitteren (10 Th.) M., denen noch Zucker und Pomeranzenblüthenwasser beigemengt ist.

T. F. Hanausek.

Mandelöl, Oleum Amygdalarum, O. Amygdalae Brit., Huile d'amande douce Gall., ist das aus den Samen von *Prunus Amygdalus L.* (Ph. Austr. verlangt süsse Mandeln) durch Pressen gewonnene fette Oel. Klares, hellgelbes, geruchloses, dünnflüssiges Glycerid von mildem Geschmack, das erst bei —15—20° erstarrt. Spec. Gew. 0,915—0,920, Hehner'sche Zahl 96,2, Verseifungszahl 195,4, Jodzahl 98,4, Schmpkt. der Fettsäuren 14°, Erstarrungspunkt 5° (v. Hübl). Nach Ph. Austr. soll ein inniges Gemisch von 15 Th. M. mit 2 Th. Wasser und 3 Th. rauchender Salpetersäure ein weisses, kein rothes oder braunes (fremde Glyceride) Liniment geben, das nach einigen Stunden fest wird. Ph. G. lässt auf 2 ccm M. je 2 ccm Wasser und rauchende Salpetersäure nehmen, gestattet mithin Oel aus bitteren Mandeln (Hirsch). Prüfung auf Verfälschung mit anderen Oelen wird nach Ph. G. in folgender Weise angestellt. 10 ccm M. werden mit 15 ccm Natronlauge (1,170) und 10 ccm Weingeist bei 35—40° unter öfterem Schütteln verseift, bis die Lösung klar ist. Man verdünnt mit 100 ccm Wasser, zersetzt die Seifenlösung durch Salzsäure und wäscht die abgeschiedenen Fettsäuren aus. Dieselben müssen bei 15° flüssig bleiben, mit gleichen Vol. Weingeist eine klare, bei 15° feste Fettsäure nicht ausgescheidende Lösung geben, die auch durch weiteren Zusatz von 1 Vol. Weingeist nicht getrübt wird. — Salpetersäure (spec. Gew. 1,4) färbt mit gleichen Rmth. reinem M. geschüttelt letzteres gelbweiss, durch Pfirsichkernöl entsteht pfirsichblüthrothe, durch Sesamöl eine gelbrothe, durch Mohn- und Wallnussöl eine kirschrothe Farbe.

M. besteht zum grössten Theil aus Trioleïn, enthält nur geringe Mengen Glyceride fester Fettsäuren und das Glycerid der Linolsäure (Hazura). Es dient theils zu arzneilichen und kosmetischen Zwecken, theils zum Schmieren von feineren Maschinen und Uhren. Aufbewahrung an einem kühlen Orte, wohl verschlossen.

K. Thümmel.

Mandragora, *Radix Mandragorae*, Alraun, ist die Wurzel von *Mandragora officinalis Mill.* (*Solanaceae*), einem in den Mittelmeerländern heimischen Kraute. Sie ist bis 90 cm lang und über daumendick, meist zweitheilig, aussen braun, innen weisslich, der Belladonnawurzel in jeder Beziehung ähnlich, zeigt aber ausserhalb des Cambiums noch eine zweite Kreislinie.

Die M. ist eines der ältesten Heil- und Zaubermittel, welches auch im Mittelalter in hohem Ansehen stand. Jetzt ist sie nur noch in Spanien officinell, und in den Südländern wird sie vom Volke als schmerzlinderndes Mittel angewendet.

Jüngst (Ahrens 1889) wurde in ihr das Alkaloïd Mandragorin aufgefunden, welches zwar mit den bekannten Alkaloïden der Atropin-Gruppe isomer, aber mit denselben nicht identisch ist. J. Moeller.

Mangan, Manganium, Manganesium, Manganum, Zeichen: Mn, At.-Gew. 54,8, ist regulinisch im Meteoreisen gefunden worden, kommt sonst in der Natur nur im gebundenen Zustande und zwar sehr verbreitet vor (an Sauerstoff als Braunstein in verschiedenen Abstufungen, an Schwefel (Manganglanz), an Kohlensäure, Arsen- und Phosphorsäure u. s. w.) findet sich im Meerwasser und in Flüssen, in Pflanzenaschen, im Thierkörper.

Die Darstellung des M. geschieht entweder durch Reduktion seiner Oxyde durch Kohle oder durch Elektrolyse von M.-Chlorür, ebenso durch Reduktion des letzteren mittelst Natrium. Ueber Darstellung für industrielle Zwecke s. Tamm, Dingl. pol. Journ. 206, pag. 136.

Röthlich weisses, sprödes, hartes, polirbares Metall, eisen- und kohlehaltiges sieht grau wie Gusseisen aus. M. schmilzt bei einer Temperatur, die zwischen dem Schmpkt. des Eisens und dem des Platins liegt, in hoher Temperatur ist es flüchtig. Das Vol.-Gew. ist je nach der Art der Darstellung verschieden, wechselt zwischen 6,85 und 8,01. M. ist an feuchter Luft unveränderlich, wird aber beim Kochen mit Wasser rasch oxydirt, das auf elektrolytischem Wege dargestellte zersetzt Wasser ähnlich wie Kalium. M. ist sehr wenig magnetisch, löst sich leicht in verd. Säuren, selbst in Essigsäure, in allen Fällen entstehen M.-Oxydulsalze. Es legirt sich leicht mit Aluminium, Eisen und Kupfer, von denen namentlich das Manganeisen mit einem Gehalt über 25 Proc., und Spiegeleisen mit einem solchen unter 25 Proc. M. technisch vielfach in der Stahlindustrie verwendet werden. Ebenso zeichnet sich M.-Bronze aus durch feinkörnigen Bruch und grosse Festigkeit, ausserdem lässt sie sich schmieden, hämmern und walzen.

M. bildet als zweiwerthiges Element die Mangano- oder M.-Oxydulverbindungen, durch Zusammentreten zweier vierwerthiger Atome bildet es als sechswerthiges Doppelatom die Mangani- oder M.-Oxydverbindungen, als sechswerthiges einfaches Atom bildet es die Mangansäureverbindungen (Manganate) und als siebenwerthiges Atom die Uebermangansäureverbindungen (Permanganate). Manganosalze sind die beständigeren, Manganisalze nur in Lösung bekannt.

M.-Verbindungen erkennt man beim Erhitzen mit Soda und Salpeter auf Platinblech, wobei eine blaugrüne Schmelze von Natriummanganat, Na_2MnO_4, entsteht. Beim Erhitzen eines M.-Salzes mit Bleisuperoxyd oder Mennige und verd. Salpetersäure färbt sich die Flüssigkeit violettroth durch Bildung von Uebermangansäure, $HMnO_4$, sehr empfindliche Reaktion.

Schwefelammonium fällt aus löslichen M.-Verbindungen fleischrothes Manganosulfid, MnS, das an der Luft braun wird.

Quantitativ bestimmt man M. entweder als M.-Oxydoxydul, Mn_3O_4, oder als M.-Pyrophosphat, $Mn_2P_2O_7$, oder im Braunstein entweder nach der Menge des mittelst Salzsäure entwickelten Chlors oder der Menge zersetzter Oxalsäure (s. S. 123). Ueber eine titrimetrische Bestimmungsmethode s. Fresenius, Zeitschr. f. an. Chem. 1864, pag. 209.

Mangansalze, Manganocarbonat, $MnCO_3$, kommt in der Natur als M.-Spat oder Rodochrosit vor, künstlich erhält man es durch Einwirkung von Soda auf M.-Chlorürlösung in geschlossener Röhre bei 150°. Durch Alkalicarbonate wird aus Manganoxydulsalzlösungen ein basisches M.-C., $5MnCO_3 + Mn(OH)_2$, als weisses Pulver, das sich an der Luft bräunt, gefällt. Bei Luftzutritt geglüht geht das gefällte Salz in Mn_3O_4 über. M.-C. löst sich in kohlensäurehaltigem Wasser.

Manganochlorid, M.-Chlorür, $MnCl_2$, bildet sich beim Erhitzen von M.-Carbonat in einer Porcellanröhre unter Durchleiten von Salzsäuregas, oder durch Glühen von reinem M.-Superoxyd mit der Hälfte seines Gewichts Salmiak im Tiegel. Leicht zerfliessliche, röthliche, dünne Blättchen, die bei höherer Temperatur sublimiren. $MnCl_2 + 4H_2O$ entsteht beim Behandeln eines M.-Oxyds mit Salzsäure unter Entwickelung von Chlor. Rosafarbige, vierseitige, hygroskopische Tafeln, die bei 100° ihr Krystallwasser verlieren.

M. wird bei der industriellen Chlordarstellung aus Braunstein und Salzsäure als Nebenprodukt erhalten und, namentlich nach dem Weldon-Verfahren (s. S. 123), als MnO_3Ca zur weiteren Chlorentwickelung wieder aufgearbeitet.

Manganosulfat, schwefelsaures M.-Oxydul, Manganum sulfuricum, Sulfate de manganèse Gall., $MnSO_4 + 4H_2O$. Zur Darstellung wird Braunstein mit überschüssiger conc. Schwefelsäure in einem Tiegel bis zur schwachen Rothgluth erhitzt, der Rückstand ausgelaugt und zur Krystallisation gebracht. Etwa in der Lösung enthaltenes Eisenoxyd (nicht Oxydul) wird durch Digeriren mit M.-Carbonat ausgefällt. Das officinelle Salz mit $4H_2O$ krystallisirt bei einer Temperatur zwischen 20—40°, bei 7—20° entsteht ein 5fach, bei +4—6° ein 7fach gewässertes Salz.

Rosenrothe, rhombische, verwitternde, in kaltem Wasser (1 Th. in 0,8 Th. Wasser bei 10°) leichter als in heissem lösliche Krystalle. Das officinelle Salz darf beim gelinden Glühen nicht mehr als 33 Proc. an Gewicht verlieren. Prüfung auf Metalle geschieht durch Schwefelwasserstoff in saurer Lösung, auf Eisen nach Oxydation mit Chlorwasser in salzsaurer Lösung durch Rhodankalium, auf Zink nach dem Erwärmen mit überschüssiger Natronlauge in dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff, auf Alkalien nach dem Ausfällen des M. mit Ammoncarbonat durch Verdampfen des Filtrats.

K. Thümmel.

Manilahanf, Musa-, Bananenfaser, Plantainfibre, Siam hemp, Menado hemp, Abaca, heisst die aus dem Stamme von *Musa textilis Nees* (*Musaceae*) abgeschiedene Faser und wird von den Philippinen in den Handel gebracht. Man unterscheidet als Sorten Bandala (gröbste Faser), Lupis und Tupoz (die feinste Sorte). Die Faser ist etwas steif, sehr

zähe, glänzend, gelblich bis bräunlichweiss, sehr gleichmässig im Verlaufe, verholzt, aber doch sehr fest.

Sie besteht aus dünnwandigen, meist 21—30 μ breiten Bastfasern (Querschnitte polygonal mit abgerundeten Ecken und rundlichem Lumen), Spiralgefässen und verkieselten Plättchenzellen.

M. ist ein ausgezeichnetes Seilermaterial. Schiffstaue, Schnüre, Netze, Matten etc. werden daraus gefertigt. T. F. Hanausek.

Manna ist der an der Luft erhärtete, zuckerhaltige Saft der Mannaesche (*Fraxinus Ornus L.*, *Oleaceae*), welche im südlichen Europa überall vorkommt. Doch liefern nur die veredelten Bäume, welche auf Sicilien, in Unteritalien und einigen griechischen Inseln in grossen Pflanzungen kultivirt werden, die M. des Handels. Den aus Einschnitten, welche bei Beginn des Sommers in die Rinde der Mannaeschen gemacht werden, fliessenden Saft sammelt man auf eingesteckten Stäbchen oder lässt ihn frei herabfliessen auf den mit Blättern ausgelegten Boden, woselbst er krystallisirt und erhärtet. Jüngere Bäume liefern bei günstigem, trocknem Wetter die beste Mannasorte. Die auf Stäbchen erhärtete M. ist die Röhrenmanna (*Manna canellata*) in dreiseitigen, flachen, etwas ausgehöhlten, rinnenförmigen Stücken von weisslicher oder gelblicher Farbe. Die Stücke sind trocken, leicht, zerbrechlich, wenig klebrig, von rein süssem, nicht kratzendem Geschmack. Die gewöhnliche M. (*M. communis*) bildet ein Konglomerat von gelblichen oder bräunlichen Stücken und Körnern, welche durch eine schmierige Masse zusammengeklebt und mit Rindenstücken, sowie anderen fremden Substanzen untermischt sind. Der Geschmack ist schleimig süss, aber kratzend.

Beide Sorten vou M. sind officinell und werden zur Bereitung des Wiener Tränkchens (*Infusum Sennae cum Manna*) und des Mannasyrups (*Syrupus Sennae cum Manna*) verwendet. Schmierige, dunkelgefärbte, stark mit Rindenstücken, Sand etc. verunreinigte Mannasorten, welche als fette M. (*Manna pinguis*) in den Handel kommen, sind zu verwerfen.

Die M. enthält neben Fruchtzucker, Pflanzenschleim, Wasser, eine eigenthümliche, nicht gährungsfähige Zuckerart, den Mannit. Die besseren, trocknen Manna-Sorten in Stücken, Röhren, Körnern, sind Verfälschungen nicht unterworfen; dagegen sind geringe, schmierige Sorten häufig mit Mehl, Honig oder Traubenzucker vermischt. Eine derartige Verfälschung ist schwierig nachzuweisen, da die M. selbst bis zu 16 Proc. Fruchtzucker enthält.

Mit dem Namen M. werden ferner zahlreiche andere vegetabilische Produkte belegt, welche oft mit der M. des Handels keine Aehnlichkeit haben, zuckerhaltige Ausschwitzungen, welche in Folge von Insektenstichen auf verschiedenen Pflanzen entstehen, auf Eichen, Weiden, Lärchen, *Tamarix-*, *Astragalus-*, *Eucalyptus-*Arten u. a. m. Die M. der Bibel war entweder eine auf der Erde wachsende Flechte (*Lecanora esculenta Evers.*) oder eine in der Gegend des Sinai häufig vorkommende M., die von einer Schildlaus (*Coccus manniparus*) auf einer Varietät von *Tamarix gallica* erzeugt wird. J. Moeller.

Mannit, Mannazucker, Fraxinin, Syringin, Granatin, Titricin, Primulin, $C_6H_{14}O_6$, wurde zuerst in dem Safte der Mannaesche (*Fraxinus Ornus*) nachgewiesen und konnte später in einer grossen Anzahl anderer Pflanzen

aufgefunden werden, so in den Blättern von *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, in den Wurzelknollen von *Cyclamen europaeum*, in der Rinde von *Canella alba*. Auch in Pilzen und einigen Seealgen (*Laminaria saccharina*) ist M. beobachtet worden. Ferner entsteht bei der Milchsäure- und Schleimsäuregährung des Rohrzuckers und der Dextrose M.

Die Darstellung desselben geschieht in der Weise, dass man die käufliche Manna in ihrem halben Gewicht heissen Wassers löst, mit Eiweisslösung klärt und durch ein dichtes Tuch giesst, die beim Erkalten sich ausscheidende krystallinische Masse auspresst, von neuem mit kleinen Mengen Wasser anrührt und wiederum abpresst. Auch kann man die Manna mit kochendem Weingeist ausziehen und den beim Erkalten des Filtrats auskrystallisirenden M. durch nochmaliges Lösen in heissem Weingeist unter Beigabe von Thierkohle aus dem Filtrat in reiner Form erhalten.

Der solcherart gewonnene M. bildet süss schmeckende, seidenglänzende Nadeln oder Säulen vom Schmelzpunkt 165—166°, aus Wasser krystallisirt grosse, rhombische Prismen. Beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt wird Wasser abgespalten (kleine Mengen M. sublimiren unzersetzt) und es bildet sich Mannitan, $C_6H_{12}O_4$. Der M. löst sich in 6,5 Th. Wasser, leicht in kochendem, hingegen schwer in kaltem Weingeist und dreht die Polarisationsebene schwach nach links $\alpha_D = -0{,}03°$. Ein Zusatz von Borsäure oder borsauren Salzen macht den M. rechtsdrehend.

Der M. ist in chemischer Hinsicht aufzufassen als sechsatomiger Alkohol, $CH_2 . OH . (CH . OH)_4 . CH_2 . OH$, derselbe ist daher auch bei der Reduktion von Lävulose oder Dextrose (beim Behandeln derselben mit Natriumamalgam) erhalten worden. Bei der Oxydation des M. mit schwachen Oxydationsmitteln, z. B. beim Zusammenstehen einer wässerigen Lösung mit Platinmohr, entsteht die von Gorup-Besanez zuerst beobachtete, dem Fruchtzucker ähnliche, gährungsfähige Mannitose. Dafert, welcher nach 23 Jahren den Versuch Gorup-Besanez' wiederholte, kam zu dem Schluss, dass die Mannitose ein Gemenge von Fruchtzucker mit anderen unbekannten Produkten sei, welche zu isoliren sodann später E. Fischer gelang. Bei Einwirkung verdünnter Salpetersäure auf M. erhielt derselbe neben Fruchtzucker einen zweiten Zucker, welcher im Gegensatz zu den bis dahin bekannten Verbindungen mit Phenylhydrazin ein schwer lösliches Hydrazon lieferte. Diese neue Zuckerart wurde mit dem Namen Mannose bezeichnet. Ihre weitere Untersuchung führte zu dem Resultat, dass sie die gleiche Struktur wie der Traubenzucker besitzt, dass sie als der wahre Aldehyd des M. zu betrachten ist, während der Traubenzucker einer stereoisomeren Reihe angehört. Die Mannose wurde bald darauf im Pflanzenreich gefunden, zuerst von Tollens und Gans durch Hydrolyse des Salepschleimes, später von Reiss als Reservecellulose. Diese findet sich in manchen Palmfrüchten, besonders reichlich in der Steinnuss, und die Spähne der letzteren, welche bei der Fabrikation von Steinnussknöpfen abfallen, sind ein billiges und ergiebiges Rohmaterial für die Gewinnung der Mannose. Durch Bromwasser wird dieselbe in die einbasische Mannonsäure, $C_6H_{12}O_7$, übergeführt, welche durch die übrigen Oxydationsprodukte am Krystallisiren verhindert wird. Mit Hülfe von Phenylhydrazin lässt sich aus dem Gemisch jedoch das gut krystallisirende Hydrazid abscheiden, aus welchem durch Spalten mit Barytwasser die Säure leicht

erhalten werden kann. Beim Eindampfen der wässerigen Lösung geht dieselbe in das schön krystallisirende Lacton, $C_6H_{10}O_6$ über. Eine Verbindung der gleichen Zusammensetzung ist nun bereits durch Kiliani bekannt und aus der Arabinose durch Anlagerung von Blausäure erhalten worden. Beide Lactone zeigen grosse Aehnlichkeiten, aber sie drehen das polarisirte Licht entgegengesetzt und verbinden sich in wässeriger Lösung zu einer dritten, optisch inactiven Substanz. Man kann sie daher als ein Analogon der Rechts- und Linksweinsäure ansehen. Führt man die drei Lactone durch Reduktionsmittel in Zucker über, so kann man die gleiche Erscheinung bei den so erhaltenen Mannosen beobachten und bei weiterer Reduktion bis zum M. auch bei diesem. E. Fischer konnte demnach 3 optisch verschiedene M. auf diese Weise erhalten.

Von den Estern des M. mit organischen Säuren ist der sog. Nitromannit, Salpetersäure-Mannitester oder Mannit-hexanitrat, der wichtigste. Der Nitromannit entsteht beim Auflösen von M. in kalter rauchender Salpetersäure und scheidet sich beim Zusatz von conc. Schwefelsäure krystallinisch aus. Nitromannit krystallisirt aus kochendem Alkohol in Nadeln, welche bei 68—72° schmelzen. Durch Schlag explodirt der Nitromannit mit grosser Heftigkeit und wurde daher zur Füllung von Zündhütchen empfohlen. Mit Basen (Kalk, Baryt, Strontian, Kali und Natron) bildet der M. amorphe Niederschläge, welche durch Kohlensäure leicht zersetzt werden.

Der M. findet eine beschränkte medicinische Verwendung, so z. B. wurde er für Diabetiker, auch wohl unter Beigabe von Saccharin, als Ersatz des Zuckers empfohlen. H. Thoms.

Martiusgelb, Naphtalingelb, Naphtolgelb, Manchestergelb, Jaune d'or, besteht aus den wasserlöslichen Ammon- oder Calciumsalzen des Dinitro-α-naphtols. Letzteres wird durch Nitriren von α-Naphtylammin dargestellt und bildet gelbe, bei 138° schmelzende, in Wasser unlösliche Nadeln. In den wässerigen Lösungen des M. erzeugt Salzsäure einen hellgelben, conc. Kali- oder Natronlauge einen orangerothen Niederschlag.

Die Anwendung des M. in der Seiden- und Wollfärberei ist nur noch eine beschränkte, da es „abrusst", d. h. sich schon bei wenig erhöhter Temperatur verflüchtigt und weisse, damit in Berührung kommende Gegenstände gelb färbt. Von grösserer Haltbarkeit ist die Sulfosäure des M., welche daher auch anstatt des letzteren fast ausschliesslich zur Verwendung gelangt. H. Thoms.

Mastix, *Resina Mastix*, *Mastiche*, ist das Harz von *Pistacia Lentiscus L.* (*Anacardiaceae*), einem kleinen, immergrünen Bäumchen oder Strauch des Mittelmeergebietes. Man gewinnt das Harz nur auf der Insel Chios von kultivirten Pflanzen, deren Rinde man an vielen Stellen in vertikaler Richtung einschneidet. Die klar ausfliessenden Tropfen erstarren nach einigen Stunden, man sammelt sie aber erst nach 2—3 Wochen.

Die Droge besteht in den guten Sorten (*Mastiche in granis*) aus kugeligen oder länglich ausgezogenen Tropfen, die gelblich, durchsichtig, glasglänzend, weiss bestäubt, hart und spröde sind, aber beim Kauen zu einer weissen, knetbaren Masse erweichen. Das Harz schmeckt gewürzhaft bitterlich und entwickelt beim Erwärmen einen angenehmen Geruch. Es besteht grösstentheils aus einer in Weingeist löslichen Harzsäure, der Rückstand (Masticin)

ist indifferent. In Aether ist M. vollständig löslich, er enthält also kein Gummi. Das ätherische Oel, welches das Harzgemenge in der lebenden Pflanze flüssig erhält, ist in der Droge noch in einer Menge von 2 Proc. vorhanden. Ein sauer reagirender Bitterstoff kann dem M. durch kochendes Wasser entzogen werden.

Mastiche in sortis besteht aus den vom Boden aufgelesenen, trüben, dunkelgefärbten und durch Sand und Pflanzenreste verunreinigten Körnern. Er darf pharmaceutisch nicht verwendet werden.

M. ist in Oesterreich zur Bereitung des *Empl. Cantharidum perpetuum* officinell. In grösserer Menge benutzt man ihn zur Fabrikation von Firnissen, Zahnkitten (Zahnwachs), als Räucherharz. J. Moeller.

Maté, *Folia Maté*, sind die Blätter von *Ilex paraguayensis St. Hil.* (*Aquifoliaceae*) und anderen immergrünen, südamerikanischen *Ilex*-Arten, welche über Flammenfeuer oder in Pfannen geröstet und mittels Stampfen oder Mühlen grob zerstossen oder gepulvert wurden. Dieses Pulver wird in Südamerika ähnlich unserem Thee im Aufguss allgemein als Genussmittel getrunken. Wiederholte Versuche, M. bei uns einzubürgern, sind misslungen, vielleicht wegen des stark herben und brenzlichen Geschmackes der Aufgüsse.

M. enthält gegen 20 Proc. Gerbstoff und bis fast 2 Proc. Kaffeïn, würde also ein rationelles und wohlfeiles Surrogat für Kaffee und Thee abgeben, wenn das Publikum sich an den Geschmack gewöhnen wollte. In Südamerika werden jährlich 20 Millionen kg konsumirt. J. Moeller.

Matikoblätter, *Folia* (*Herba*) *Matico*, stammen von *Piper angustifolium Ruiz et Pavon* (*Arthante elongata Miq.*), *Piperaceae*, einer in Südamerika heimischen Schlingpflanze.

Die Blätter der Droge sind dick, starr, zerbrechlich, länglich eiförmig, bis 20 cm lang, zugespitzt, am Grunde asymmetrisch herzförmig, kurz und dick gestielt, oberseits dunkelgrün, rauhhaarig, unterseits heller, filzig, von den Nerven klein genetzt, durchscheinend punktirt. Bruchstücke von Zweigen und Blüthenähren sind häufig beigemischt. Der Geruch ist schwach, der Geschmack pfefferartig.

Die M. enthalten bis 2,7 Proc. ätherisches Oel, ausserdem die krystallisirbare Artanthasäure, einen Bitterstoff und Gerbstoff. Sie sind nicht officinell, aber die aus ihnen, namentlich in Frankreich bereiteten Specialitäten (Injection, Sirop) gegen Gonnorrhoe werden auch bei uns vertrieben. J. Moeller.

Matta heisst ein im Wiener Drogenhandel vorkommendes Verfälschungsmittel der Gewürze, welches aus werthlosen oder minderwerthigen Substanzen fabriksmässig erzeugt wird. Pfeffer-M. ist gemahlene Hirsekleie; Piment-M. ist das aus getrockneten Birnen (Klötzen) hergestellte Mehl. Cassia-M. ist ebenfalls Hirsekleie mit einem Farbstoff zimmtbraun gefärbt. Safran-M. ist Aurantiafarbe (Azofarbstoff). Die drei erstgenannten M.-Sorten sind mikroskopisch leicht zu erkennen; Hirsekleie an der eigenthümlich gebauten Oberhaut der Spelzen und den Stärkekörnern, Birnenmehl an den Steinzellen und der gefenstert aussehenden Oberhaut. (Ausführliches s. in Zeitschr. f. Nahrungs-Untersuchung und Hygiene 1887, No. 2 u. 3 und in Real-Encykl. f. Pharm. VI, 570) T. F. Hanausek.

Maulbeeren, *Fructus Mori, Baccae Mori.* Die im August reifenden, frischen Früchte des schwarzen Maulbeerbaumes (*Morus nigra L., Urticaceae-Moreae*), welcher in Persien heimisch, im mittleren und südlichen Europa vielfach angebaut ist, werden zur Bereitung des in Oesterreich officinellen Maulbeersyrups (*Syrupus Mororum*) verwendet. Die schwarzen Maulbeeren sind eine zusammengesetzte Scheinfrucht, indem die braunschwarzen, glänzenden, einzelnen Nüsschen von dem fleischig ausgewachsenen, 4theiligen, am Rande haarigen Perigon umgeben und mit einander verwachsen sind. Das Fruchtfleisch schmeckt angenehm säuerlich-süss. Es enthält gegen 10 Proc. Zucker und vorzüglich Apfelsäure.

Die schwarzen M. sollen nicht verwechselt werden mit den Früchten des weissen Maulbeerbaumes (*Morus alba L.*), dessen Blätter als Nahrung für die Seidenraupen dienen und der in mehreren Spielarten mit gelblich weissen und schwarzen Früchten noch häufiger kultivirt wird. Die Früchte des weissen Maulbeerbaumes sind lang gestielt, besitzen eine lange Fruchtspindel, einen süsslich faden, nicht säuerlichen Geschmack; sie sind ganz glatt und kleiner als die schwarzen M. J. Moeller.

Mechoacanna ist eine von *Convolvulus Mechoacanna L.* stammende Abart *Jalapa* (s. d. S. 318), welche in Mexico als Abführmittel benutzt wird, in unserem Handel aber gar nicht vorkommt. Früher hiess die *Jalapa* auch *Mechoacanna nigra.* J. Moeller.

Meerschaum, Sepiolith, seltenes Mineral der Hydrosilikate, wird in technisch verwendbaren, derben, knolligen Stücken nur in der Ebene von Eski Sher (Kleinasien) gefunden, sonst kommt M. noch in Griechenland, Spanien, Mähren u. a. O. vor. Er ist undurchsichtig, gelblich oder graulichweiss, fühlt sich fettig an, haftet an der Zunge, hat die Härte 2—2,5, das spec. Gew. 1,6—2, von Wasser befreite und nicht anderswie verunreinigte Stücke besitzen das spec. Gewicht von $\gtrless 1$. Im frischen Zustande hat er folgende chem. Zusammensetzung: $4H_2O \cdot 2MgO \cdot 3SiO_2$, nach dem Trocknen besitzt er nur $2H_2O$. Nicht selten schliesst er Quarz, kalkige und thonige Massen ein, die seinen Werth bedeutend vermindern. Solche unreine M.-Arten nehmen den Strich von Gold- und Silbermünzen an („schreiben"). Im Grosshandel sortirt man M. nach der Grösse in 5 Gruppen, z. B. Lager 20—45 und darüber Klötze in einer Kiste; Grossbaumwolle 55—100 und mehr in einer Kiste u. s. w. Die Verwendung des M. zu Rauchrequisiten (Pfeifenköpfen, Cigarrenspitzen) ist bekannt. Als Surrogat dient die Massa, welche aus den bei der M.-Verarbeitung sich ergebenden Abfällen bereitet wird, indem man dieselben pulvert, schlämmt, mit Magnesiumsalzen, Thon, Wasserglas mengt, erhitzt und trocknet. Alle Massa-Arten unterscheiden sich von echtem M. durch grössere Dichte und durch das Fehlen kleiner Flecken, Adern und Sprunglinien, die in echtem M. immer vorkommen. (Ueber Gewinnungsweise und Verarbeitung siehe Eduard Hanausek, Technologie der Drechslerkunst). T. F. Hanausek.

Meerzwiebel, *Bulbus Scillae.* Die M. (*Urginea maritima Steinh., Asphodeleae*) wächst in grosser Menge auf Dünen und sandigen Hügeln an den Küsten des Mittelmeeres. Die kugelig-eiförmige Zwiebel hat meist eine Länge von 15 cm, erreicht jedoch auch weit grössere Dimensionen. Die

äussersten Schalen sind weiss oder röthlichbraun, dünn, trocken; auf diese folgen zahlreiche, grünlichweisse, dachziegelförmig sich deckende, fleischige Schuppenblätter, welche einen dichten Zwiebelkuchen umgeben. Im frischen Zustande entwickelt die M. beim Zerschneiden einen äusserst scharfen, die Augen zu Thränen reizenden Geruch, erregt auf die Haut gebracht Brennen, und schmeckt bitter, ekelerregend. Die mittleren, fleischigen Schuppenblätter werden in Streifen geschnitten und in der Sonne oder im warmen Zimmer möglichst rasch getrocknet. Die getrockneten, hornartigen, durchscheinenden, leicht zerbrechlichen Streifen von schmutzig weisser Farbe bilden die Waare des Handels; sie ziehen sehr rasch Feuchtigkeit aus der Luft an, werden zähe und müssen alsdann bei höherer Temperatur sorgfältig ausgetrocknet werden; man bewahrt sie am besten in gut verschlossenen Blechbüchsen auf.

Die M. enthält einen dem Dextrin ähnlichen, aber links drehenden Schleimstoff, das Sinistrin (Scillin), ferner eine Reihe von scharfen Stoffen, die jedoch noch nicht rein dargestellt werden konnten. In ihrer Wirkung sind sie den Glycosiden der Digitalis verwandt. Die hautreizende Wirkung rührt jedoch nicht von ihnen, sondern von den im Gewebe reichlich vorhandenen Krystallnadeln her (v. Schroff).

Die M. ist officinell und dient zur Bereitung von Acetum, Extractum, Tinctura, Syrupus und Oxymel Scillae. Ob die rothschalige oder die weissschalige Varietät vorzuziehen sei, ist nicht entschieden. J. Moeller.

Mehl. Jedes feine Pulver kann Mehl genannt werden, insbesondere versteht man aber unter M. kurzweg die durch Mahlen in ein feines Pulver verwandelten Früchte der Getreidearten und verschiedene stärkereiche Samen (Hülsenfrüchte, Buchweizen, Kastanien) und Knollen (Kartoffeln, Manioc). Bei uns wird in grossem Maassstabe, fabriksmässig und für den Welthandel, nur Weizen und Roggen vermahlen, örtlich eingeschränkte Bedeutung haben als Brotfrüchte der Mais, der Buchweizen, die Kartoffel und einige tropische Knollengewächse, vorwiegend zu diätetischen Zwecken dienen Hafer- und Leguminosenmehl.

Technisch ist die Darstellung des Weizen- und Roggenmehles am vollkommensten ausgebildet. Das Ziel, ein von Kleie möglichst freies Mehl zu gewinnen, ist hier nahezu erreicht. Die feinsten Mehle bestehen fast nur aus Stärkemehl und dem in den Stärkezellen enthaltenen Kleber. Sie sehen deshalb dem Stärkemehl auch zum Verwechseln ähnlich und haben manche Eigenschaften desselben, z. B. auch die, mit kochendem Wasser zu verkleistern. Das M. unterscheidet sich aber wesentlich von der Stärke durch die „Backfähigkeit", d. i. die Fähigkeit, mit kaltem Wasser einen zähen und elastischen Teig zu bilden, der beim Backen „aufgeht". Diese Eigenschaft verdankt das M. seinem Klebergehalte, während die Stärke (s. d.) vermöge ihrer Darstellung frei von Kleber sein muss.

Geringere Mehlsorten müssen nicht weniger fein sein als die feinsten, aber sie enthalten mehr oder weniger Schalenbestandtheile (zu denen auch die sog. Kleberschicht, d. i. eine den stärkehaltigen Kern umgebende dünne Zellenlage gehört) und verdanken diesen ihre weniger weisse Farbe und ihre geringere Eignung zu feinen Backwerken.

Die Mehlfabrikation hat, wie jede andere, das Bestreben, den Rohstoff möglichst auszunutzen. Das geschieht nicht allein durch Steigerung der

Mehlausbeute, sondern mindestens ebenso wichtig ist es, das Verhältniss der feinsten zu den minderen Mehlsorten zu Gunsten der ersteren zu verschieben, d. h. aus dem gewonnenen Mehlquantum möglichst viel feinstes M. herzustellen.

Nach der älteren Methode der Flachmüllerei wurde das befeuchtete Getreide zerquetscht und dadurch die Schalen von dem Mehlkerne getrennt. Aus dem Mehlgemenge wurden durch Sieben zuerst das feinste, dann stufenweise die weniger feinen M. abgeschieden. Dieses Verfahren ist jetzt noch vielseitig in Gebrauch, weil es sich für die „weichen" Getreidearten gut eignet. Es ergibt 70—72 Proc. feine M. und ausserdem 6—15 Proc. geringere Mehlsorten. Die feinen M. können durch Sieben nicht gut weiter getrennt werden, das zu ihrer Darstellung benützte weiche Getreide ist kleberarm, es besitzt daher das M. geringeren Nährwerth und geringere Backfähigkeit, ferner ist es wegen der üblichen Befeuchtung des Mahlgutes weniger haltbar.

Diese Nachtheile besitzt das sog. „Griesmehl" nicht. Es wird aus hartem („stahligem") Getreide nach dem System der Hoch- oder Griesmüllerei erzeugt. Das harte Getreide erhält seine glasige Beschaffenheit durch das reichliche Eiweiss zwischen den Stärkekörnchen. Es eignet sich nicht für die Flachmüllerei, weil die gleichfalls harte Schale zersplittert und die winzigen Kleientheile aus dem M. nicht ausgesiebt werden können. In der Hochmüllerei wird das Getreide, nachdem es sorgfältig gereinigt, sogar gebürstet wurde, trocken aufgeschüttet, nicht zerquetscht, sondern zuerst geschält und gespitzt, d. h. von der Oberhaut, dem Keimling und dem Bart nach Möglickkeit befreit, dann gebrochen und man erhält „Hochschrot" nebst Kleie und „schwarzem M." Der Hochschrot wird weiter gemahlen und gibt M., Dunst, Gries, Schrot und feine Kleie, die durch besondere Putzmaschinen von einander getrennt werden. So fährt man fort, bis schliesslich die feinsten M. aus dem „Kerngries" gemahlen werden, der fast vollkommen frei von Schalentheilchen ist. Man erhält auf diese Weise nicht mehr M. als bei der Flachmüllerei, aber man trennt 11 Sorten, was allein schon für die ökonomische Gebahrung von grossem Belange ist. Das M. ist überhaupt besser und dauerhafter. Die feinsten Sorten sind namentlich viel kleienfreier als die besten der Flachmüllerei. Hochmüllereien sind zumeist für Weizen eingerichtet; Roggen wird vorzugsweise flach vermahlen, und andere sog. „Mehlfrüchte" werden in z. Th. sehr primitiven Flachmühlen verarbeitet.

Für die Güte und den Handelswerth des Weizen- und Roggenmehles sind die Farbe und Feinheit, der Klebergehalt und die wasserbindende Kraft hauptsächlich entscheidend, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, dass es trocken, weder verunreinigt, noch verdorben ist. Die Sorten des Weizenmehles sind im Grosshandel durch folgende Nummern gekennzeichnet: Nr. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, $8^1/_2$, $8^3/_4$, 9.

Die Farbe hängt von der Menge der Kleienbestandtheile ab. Die Unterschiede zwischen den Auszugmehlen und den M. höherer Nummern sind sehr bedeutend, aber es ist sehr schwer und selbst bei grosser Erfahrung nicht immer möglich, M. gleicher oder nahe stehender Nummern nach ihrer Farbe gut zu taxiren. Die Nüancen der Farbe werden viel deutlicher, wenn man die Prüfung nach Pekár vornimmt. Auf ein mattschwarz gestrichenes hölzernes Brettchen (30 cm lang, 15 cm breit) schichtet man ein Häufchen

M., drückt es mit einer Platte aus Spiegelglas flach nieder und schneidet den Rand des M. so ab, dass ein Rechteck übrig bleibt. Ebenso verfährt man mit den Mehlproben, welche zum Vergleiche dienen sollen, und schiebt alle Rechtecke neben einander auf das Brettchen. Sodann wird die Glasplatte wieder kräftig aufgedrückt und unter sanft wiegender Bewegung abgezogen. Nun taucht man das Brettchen mit den Mehlproben behutsam unter Wasser und zieht dasselbe nach völliger Durchtränkung der M. wieder mit Vorsicht heraus. Die Teigplatten zeigen nunmehr überraschende Unterschiede der Färbung, selbst wenn die trockenen M. scheinbar einander völlig gleich waren. Kleienreiches M. hat einen „Rothstich", Unkräutersamen mit dunkelfarbiger Schale (Raden, Wicken) verleihen dem M. „Blaustich". Die Farbe erhält sich auch nach dem Trocknen, so dass die Teigplatten als corpora delicti aufbewahrt werden können.

Weniger genau, aber für manche Fälle ausreichend kann die Farbe des M. einfach in der Weise geprüft werden, dass man eine Probe desselben mit einer Glasplatte oder mit glattem Papiere flach drückt.

Die Feinheit des M. hängt von dem Mahlverfahren und von dem Kleiengehalte ab, von letzterem insofern, als derselbe, wenn auch die Bestandtheile ebenso zerkleinert sind wie das M., doch die eigenthümliche Weichheit feiner M. beeinträchtigt.

Man beurtheilt die Feinheit nach dem Griffe und verlangt, dass gutes M. an den Fingern haften bleibe und sich zu Klumpen ballen lasse. Unter den besten Sorten unterscheidet man noch „feines" und „griffiges" Mehl. Es wird dem Laien kaum gelingen, die Verschiedenheit der Tastempfindung wahrzunehmen, aber der Fachmann bezeichnet als griffig dasjenige M., welches unbeschadet seiner Herstellung aus bestem, kleienfreiem Gries doch nicht vollständig vermahlen ist.

Griffiges M. wird besonders von Bäckern bevorzugt, weil seine wasserbindende Kraft grösser ist, als die des „feinen" M. gleicher Nummer. Den Gegensatz zu griffigem bildet das zu fein gemahlene „schlissige" M., in welchem die Stärkekörner theilweise zerrieben sind.

Der Kleber verleiht dem M. keine mit den Sinnen unmittelbar wahrnehmbare Eigenschaft. Die Menge desselben zu kennen ist von grösster Wichtigkeit, denn von ihm hängt die Backfähigkeit und zum Theil der Nährwerth des M. ab. Man bestimmt den Klebergehalt quantitativ durch Auswaschen: Eine gewogene Menge M. (50 g) wird zu einem Teig geknetet und dieser, in ein Mousselinsäckchen eingebunden, unter einem Wasserstrahl so lange geknetet, bis das Wasser klar abläuft. Es ist dann der grösste Theil der Stärke ausgewaschen, die zurückgebliebenen Spuren werden vernachlässigt. Der im Säckchen verbliebene Kleber wird meist nass gewogen. Die Ausbeute beträgt 25—30 Proc. Durch das Trocknen verliert er die Hälfte seines Gewichtes.

Für den Gebrauchswerth des M. ist nicht allein die Menge des Klebers, sondern auch die Qualität desselben entscheidend.

Guter Kleber soll im frischen Zustande gelblich und so elastisch sein, dass man ihn zu langen Strängen ausziehen kann. Schlechter Kleber ist grau oder röthlich, klebt an den Fingern und ist wenig elastisch, entweder bröckelig oder schleimig, beim Ausziehen zerreissend. Genauer kann man

die Art des Klebers auf chemischem und physikalischem Wege bestimmen. Die chemische Analyse ist, von ihrer Schwierigkeit abgesehen, für den in Frage kommenden Zweck nicht ausreichend. Sie ermittelt den Stickstoffgehalt, um aus diesem die den Kleber zusammensetzenden Eiweisskörper zu berechnen. Das mag zur Beurtheilung des Nährwerthes genügen, aber nicht zur Beurtheilung der Backfähigkeit, um die es sich in erster Linie handelt. Nicht alle Eiweisskörper des Klebers verhalten sich in dieser Beziehung gleich. Das Glutenfibrin und Mucedin macht den Kleber zerfliesslich, dem Glutencaseïn und Gliadin verdankt er seine Elasticität und Festigkeit, also die Eigenschaften, welche das „Aufgehen" des Teiges ermöglichen. Elastisch muss der Kleber sein, um die Bildung von Gasblasen zu ermöglichen, und fest, damit die entstandenen Blasen nicht durch den Druck der Gase (Kohlensäure und Wasserdampf) gesprengt werden. Die Vereinigung dieser Eigenschaften bezeichnet man als „Backfähigkeit". Sie wird empirisch aus dem physikalischen Verhalten des Teiges bestimmt. Zu diesem Zwecke konstruirte Boland einen Aleurometer, dessen Princip bei den nachfolgenden Veränderungen beibehalten wurde. Er besteht aus einem Cylinder, auf dessen Boden ein bestimmtes Quantum (7 g) Kleber gegeben und hierauf ein leicht beweglicher Kolben eingesetzt wird, welcher eine Scala von 25—50 trägt. Der Abstand vom Kleber bis zur unteren Fläche des Stempels beträgt 25 mm, und nach Boland ist ein M., dessen Kleber in seinem Apparate den Stempel beim Aufgehen nicht hebt, zum Backen ungeeignet. Das Aufgehen wird dadurch bewirkt, dass man den montirten Cylinder in ein Oelbad von 150° bringt und noch weiter durch 10 Minuten die Flamme brennen lässt, so dass die Temperatur auf 250° steigt. Nach weiteren 10 Minuten ist der Versuch beendet. Das Aufgehen wird hier nicht, wie beim Brote, durch die Gährungsgase, sondern durch das Verdampfen des im Kleber eingeschlossenen Wassers bewirkt, aber der Erfolg bleibt derselbe; je höher der Stempel gehoben wird (an der Scala abzulesen), desto backfähiger ist das M.

Das Farinometer von Kunis unterscheidet sich im Wesentlichen von dem Boland'schen Apparate nur dadurch, dass es statt mit Kleber mit einem Mehlteige beschickt wird.

Der Wassergehalt schwankt gewöhnlich zwischen 10—12 Proc. und darf 15 Proc. nicht übersteigen. In der Praxis beurtheilt man ihn nach dem Kältegefühl an der in das M. gesteckten Hand und an der Kohärenz eines in der Faust zusammengeballten Mehlklumpens. Zur genauen Bestimmung des Wassergehaltes breitet man eine gewogene Menge M. (ca. 50 g) in dünner Schicht auf einer Porcellanschale aus, trocknet über dem Wasserbade und wägt nach bekannter Methode. Ein übergrosser Wassergehalt deutet an, dass das M. entweder feucht gemahlen oder in feuchten Lokalen aufbewahrt wurde. Solches M. ist in mehrfacher Beziehung minderwerthig. Abgesehen von dem geringeren Kaufwerth, ist es auch weniger dauerhaft und weniger ausgiebig, weil es als Teig weniger Wasser aufnimmt.

Mikroskopische Charakteristik der M. Auch in den feinsten M., welche ausschliesslich aus den zerriebenen Stärkezellen bestehen sollen, kommen noch einige Kleber- und Kleienfragmente vor. Sie sind mitunter die zuverlässigsten, sogar die einzigen Anhaltspunkte zur Erkennung einer Mehlsorte oder zum Nachweise zufälliger oder beabsichtigter Beimengungen,

sie müssen daher gesucht und gefunden werden, und das ist eine kleine technische Schwierigkeit in der Mikroskopie der Mahlprodukte. Die Untersuchung der Stärkekörner, das wichtigste und in den allermeisten Fällen auch ausreichende Mittel zur Identifizirung eines Mahlproduktes, erfolgt in der denkbar einfachsten Weise: man vertheilt eine kleine Probe desselben in einem Tropfen Wasser auf dem Objektträger, bedeckt sie mit dem Deckgläschen und durchmustert das so hergestellte Präparat zuerst bei schwacher, etwa 80—100facher Vergrösserung, sodann nach Erforderniss bei stärkeren Vergrösserungen.

Bei gröberen Mehlsorten und anderen Mahlprodukten wird man schon jetzt, wo der grösste Theil des Gesichtsfeldes von Stärkekörnern bedeckt ist, ab und zu einen fremdartigen Körper erblicken. Um diese deutlicher zu sehen, ist es gut, die Stärke zu entfernen. Es geschieht, indem man sie durch Aufkochen über einer nicht russenden Flamme (Weingeist, Bunsenbrenner) oder durch Zusatz eines Tropfens Kali- oder Natronlauge verkleistert. Dabei ist zu bedenken, dass die Kleienbestandtheile in Alkalien ebenfalls quellen, einige sogar in sehr hohem Grade. Damit ist einerseits der Vortheil verbunden, dass die Membranreste durchsichtiger, klarer werden, andererseits der Nachtheil, dass die Dimensionen der Zellwände und ihr Verhältniss zum Lumen, auf die es mitunter wesentlich ankommt, verändert werden. Man wird daher, um die Quellung der Membranen zu verringern, sehr verdünnte Lösungen der Alkalien anwenden, nöthigenfalls diese ganz umgehen müssen. Durchsucht man auf diese Art mehrere Präparate, so wird man in der Regel alle zur Bestimmung nöthigen Elemente mit genügender Deutlichkeit zu Gesicht bekommen. Nur bei feinen M., die übrigens selten verfälscht und noch seltener zu Fälschungen benützt werden, dürfte diese Methode zu langwierig sein, und man muss sich nach einem Mittel umsehen, die spärlich vorhandenen Schalen von der Stärke abzusondern und zu sammeln.

Die einfachste Methode ist, die Stärke des M. durch Kochen in verdünnten Säuren in Zucker überzuführen, um die in der Lösung sich absetzenden Gewebsreste der mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Man macht aus 5 g (einer Messerspitze) M. und der 100fachen Menge ($^1/_2$ l) Wasser einen dünnen Kleister und setzt während des Kochens 10 Tropfen concentrirte Salzsäure zu. Nach einer Stunde etwa filtrirt man ab und untersucht den Rückstand, indem eine kleine Portion desselben auf dem Objektträger durch leichten Druck mit dem Deckglase ausgebreitet wird. Finden sich Gewebsfragmente im Gesichtsfelde, deren Dimensionen zu kennen wichtig ist, so werden sie gleich gemessen, dann aber wird ein Tropfen Kalilauge zugesetzt. Mitunter ist es auch vortheilhaft, den Rückstand auf dem Filter mit einprocentiger Kalilösung zu waschen.

Auf diese Weise findet man regelmässig auch im feinsten M. Gewebsfragmente, an denen der zellige Bau mit aller nur wünschenswerthen Deutlichkeit zu erkennen ist.

Mit dem Sehen allein ist es aber, wie überhaupt in der Mikroskopie, bekanntlich nicht gethan; man muss die Bilder auch deuten können.

Die augenfälligsten und wichtigsten Kennzeichen geben die Stärkekörner, und es ist besonders auf ihre Grösse, Form, Schichtung und Kernspaltung zu achten (s. auch den Art. S t ä r k e). Die meisten M. sind schon auf den

ersten Blick an ihrer Stärke zu erkennen. Wo dies nicht der Fall ist, also bei Mehlarten, deren Stärkekörner einander sehr ähnlich sind (wie z. B. Weizen- und Roggenmehl, Hafer- und Reismehl, die Leguminosenmehle), müssen die Kleienbestandtheile aushelfen.

Nachfolgend sollen die mikroskopischen Charaktere der M. kurz angegeben werden.

Weizen: Grosse linsenförmige, kleine rundliche, eckige und zusammengesetzte Stärkekörner; Kleberzellen gross und derbwandig; Haare borstenförmig mit engem Lumen, vereinzelt breit bandartig; braune Schicht mit den zarten Conturen sich kreuzender Zellen, derbwandige, farblose, knüttelförmige Zellen, sich kreuzend mit lückenlos gefügten, porösen (perlschnurartigen) Zellen, sog. Querzellen.

Roggen: Stärkekörner, denen des Weizens ähnlich, einzelne grösser, viele mit Kernspaltung; Haare borstenförmig, mit breitem Lumen, Querzellen an der Schmalseite abgerundet, daher lückig verbunden.

Gerste: Die linsenförmigen Stärkekörner kleiner als beim Roggen, meist auch kleiner als beim Weizen, selten zerklüftet; mehrschichtige Kleberzellen; doppelte Querzellenschicht; Schwammparenchym; gedrungene, dünnwandige Knüttelzellen; dreierlei einzellige Haarformen: kurze mit eingeschnürter und mit zwiebelförmiger Basis, lange äusserst dünnwandige; von den Spelzen zackige Oberhautzellen, Kieselzellen, derbwandige Fasern.

Hafer: Nur kleine Stärkekörner, grösstentheils eckig, unter den rundlichen vereinzelt auch spindelige Formen; dünnwandige Kleberzellen; Sternparenchym; zarte Oberhaut mit Spaltöffnungen; viererlei Haarformen; wenn Spelzen mit vermahlen wurden, die Bestandtheile dieser.

Reis: Dem Hafer ähnliche Stärkekörner, aber durchaus eckig, krystallähnlich; faltig buchtige Querzellen, von zarten Schläuchen gekreuzt; Schwammparenchym, Oberhaut mit Spaltöffnungen und verschiedenen Haarformen; selten derbe Spelzentheile.

Mais: Mittelgrosse, scharfkantig oder gerundet polygonale Stärkekörner mit Kernhöhle; grosse derbwandige Kleberzellen; derbe Membran aus dickwandigen, porenreichen Faserzellen; wirres Schwammparenchym; dünne, aber derbwandige Schläuche; ein- bis dreizellige Haare; Oberhaut aus unregelmässigen, wellig-zackigen, schwach verdickten Zellen.

Buchweizen: Kleine, kantige, zu Stäbchen verbundene, seltener rundliche oder gerundet-polygonale grössere Stärkekörner mit Kernhöhle; kleine, ungleich grosse, quergestreckte Kleberzellen; wellig-buchtige Oberhaut; Schwammparenchym; kleinzelliges Gewebe des Keimlings; braune Schalenreste; keinerlei Haare.

Hirse: Kleine rundliche, häufiger eckige, oft noch in Gruppen verbundene Stärkekörner; kleine Kleberzellen; Spelzenoberhaut aus theilweise sehr stark verdickten Zellen.

Leguminosen: Stärkekörner nierenförmig oder gelappt mit deutlicher Schichtung am Rande und strahliger Kernspalte. Die Zellen der Cotyledonen derbwandig, von breiten Poren durchsetzt.

Kartoffel: Grosse, um den im spitzen Ende gelegenen Kern excentrisch geschichtete Stärkekörner in allen Uebergängen zu den kleinsten rundlichen Körnern. Zartwandiges Parenchym; Korkschüppchen.

Kastanie: Stärkekörner klein bis mittelgross, einfach oder zusammengesetzt, erstere oft keulenförmig oder lappig; zartzelliges Parenchym.

Chemie der M. Die folgende Tabelle enthält die chemische Zusammensetzung der M. in Mittelzahlen (nach König):

Art des Mehles	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz N	In der Trockensubstanz Kohlehydrate
Weizen, feinstes . . .	13,34	10,18	0,94	74,75	0,31	0,48	1,88	86,37
„ gröberes. . .	12,65	11,82	1,36	72,23	0,98	0,96	2,16	82,69
Roggen	13,71	11,52	2,08	69,66	1,59	1,44	2,14	80,73
Gerste.	14,83	10,89	1,48	71,74	0,47	0,59	2,05	84,23
Hafer	10,07	14,66	5,91	64,73	2,39	2,24	2,61	71,98
Reis	13,11	7,85	0,88	76,52	0,63	1,01	1,45	88,01
Mais	10,60	14,00	3.80	70,68	—	0,86	2,49	—
Hirse	10,97	10,82	5,46	67,75	2,64	2,36	1,95	76,09
Buchweizen	14,27	9,28	1,89	72,46	0,89	1,21	1,73	84,52
Leguminosen	13,77	25,00	1,20	57,90		2,92	4,80	—
Kartoffel	17,18	1,03	—	80,83	—	0,96	0,19	97,43
Kastanien (nach Bellini)	30,00	8,50	2,00	52,10	3,30	2,60	—	—

Die mittlere Zusammensetzung der Asche enthält folgende Tabelle:

Art	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor	Schwefelsäure	Chlor
Weizen, fein . .	0,51	34,42	0,76	7,48	7,70	0,61	49,38	—	—
„ grob .	0,84	30,98	0,98	6,32	11,22	0,44	50,18	—	—
Roggen. . . .	1,97	38,44	1,75	1,02	7,99	2,54	48,26	—	—
Gerste	2,33	28,77	2,54	2,80	13,50	2,00	47,29	3,10	—
Buchweizen . .	0,72	25,43	5,87	2,30	12,89	1,80	48,10	1,68	1,91

Die Verunreinigungen des M. sind entweder zufällige oder absichtliche. Die Produkte der grossen Mühlen sind von zufälligen Verunreinigungen fast vollständig frei, nur die kleineren, mit unvollkommenen Hilfsmitteln arbeitenden Mühlen erzeugen M., welche fremdartige, mineralische oder organische Beimengungen enthalten. Absichtlichen Verunreinigungen, also Fälschungen, sind natürlich alle M. in gleicher Weise unterworfen und ebenso dem Verderben durch unzweckmässige Aufbewahrung.

a) Unorganische Verunreinigungen.

Der Gehalt des M. an Mineralstoffen schwankt je nach dem Kleiengehalte desselben und wird erhöht durch den von schlechten Mühlsteinen abgeriebenen Sand oder durch betrügerischen Zusatz von Sand, Thon, Infusorienerde, Gyps, Schwerspat etc.

Vereinzelt wurden Arsenik, Blei, Zinkoxyd und Brechweinstein nachgewiesen, welche Stoffe unter ganz besonderen Zufälligkeiten in das M. gerathen waren. Alaun, Zinkvitriol und Kupfervitriol sollen dem M. zugesetzt

werden, um es backfähiger und weisser zu machen, auch um „muffiges“ M. aufzubessern.

Zum Nachweis von Alaun im M. schlägt Claes (Rev. intern. des fals. 1888, pag. 83) folgendes praktische Verfahren vor: Man mischt in einem Probecylinder 2 ccm des M. mit 3 ccm Wasser und fügt 1 ccm eines kalt bereiteten Auszuges von frisch geraspeltem Campecheholz (3 g mit 50 ccm 90procentigem Alkohol) hinzu, bewegt bis zur gleichmässigen Färbung der Masse und füllt dann, ohne zu schütteln, das Glas mit gesättigter wässeriger Kochsalzlösung. Die entstandene Färbung wird dann mit jener verglichen, welche man mit Mehlsorten von bekanntem Alaungehalt erhält. Schon bei 0,5 pro Mille Alaunzusatz beginnt die Farbenskala.

Durch die Mineralstoffe wird das spec. Gewicht und der Aschengehalt des M. erhöht und darauf stützen sich die Methoden ihres Nachweises.

Nach Dietzsch haben die bei 100° getrockneten verschiedenen Mehlsorten folgende spec. Gewichte:

Weizenmehl	0,60—0,62
Roggenmehl	0,53—0,55
Erbsenmehl	0,57—0,59
Bohnenmehl	0,59—0,60
Kartoffelmehl.	0,73—0,75
Weizenstärke.	0,66—0,68.

Man bestimmt das spec. Gewicht, indem man ein 50 g-Fläschchen mit dem getrockneten M. unter Rütteln und Aufpochen, aber nicht durch Zusammendrücken anfüllt. Das Gewicht desselben verdoppelt, ist das spec. Gewicht des M. (Dietzsch).

Durch Schütteln des M. mit Flüssigkeiten von annähernd gleichem spec. Gewicht kann man die Mineralstoffe, da sie untersinken, leicht ihrer Menge nach beurtheilen, sogar abscheiden und analysiren. Solche Flüssigkeiten sind Chloroform, eine gesättigte Lösung von Chlorzink oder reiner Potasche und eine 45procentige Lösung von Bromkalium. Diese Proben können in einem Reagensglase mit einer Messerspitze voll M. ausgeführt werden, doch ist zu beachten, dass ein ganz geringer Bodensatz nicht auf Fälschung zu beziehen ist. Genauer führt man die Chloroformprobe folgendermaassen aus:

Man schüttelt 5 g des bei 100° getrockneten M. in einem spitzen Champagnerglase mit 25 ccm Chloroform, setzt dann 20—30 Tropfen Wasser zu, schüttelt nochmals gut durch und lässt dann absitzen. Hat die Trennung sich vollzogen, so bewegt man die schwimmende Mehlschicht sanft mit einem Glasstabe, um die in demselben noch etwa eingeschlossenen Mineralbestandtheile ebenfalls zum Sinken zu bringen. Nach einer halben Stunde hebt man die Mehlschichte ab, sammelt den Bodensatz auf einem Filter, trocknet und wägt ihn und benutzt ihn zur qualitativen Analyse.

Die Schwimmprobe ist als Vorprüfung empfehlenswerth, doch soll sie die Aschenanalyse nicht ersetzen.

Die Aschenmenge der feinsten M. beträgt nur 0,3—0,9 Proc., sie steigt in den höheren Nummern bis über 2 Proc. und in gefälschten M. hat man bis zu 40 Proc. Asche gefunden. Zur Aschenbestimmung nehme man nicht weniger als 10 g M. und wäge nicht früher, als bis die Asche ganz weiss gebrannt ist.

b) Organische Verunreinigungen.

Brandiges Getreide und Mutterkorn werden nie absichtlich vermahlen, sondern gelangen nur durch unvollkommene Reinigung des Getreides in das M. Dasselbe gilt im Allgemeinen von den Unkräutersamen, doch soll es auch vorgekommen sein, dass diese (besonders Wicken) gesondert vermahlen und den geringeren Mehlsorten zugesetzt wurden. In derselben betrügerischen Absicht werden minderwerthige M. den besseren beigemischt, und die Pollmehle können mit Oelkuchen- und Sägemehl verfälscht sein. Endlich gehören zu den organischen Verunreinigungen auch das ausgewachsene Getreide, die Pilze und Milben, welche in abgestandenem und unzweckmässig aufbewahrtem M. sich ansiedeln, und, wenn man will, auch das Weizenälchen, der Mehlkäfer und die Mehlmotte.

Sind diese Verunreinigungen bedeutend, so erkennt man sie oder vermuthet sie wenigstens aus der Farbe und dem Geruche des M. Unter dem Mikroskope sieht man in jedem Gesichtsfelde Gewebefragmente, welche dem betreffenden M. nicht angehören. Sammelt man, wie oben (pag. 484) angegeben, die nicht verzuckerbaren Bestandtheile des M., so können auch die geringsten fremdartigen Beimengungen nachgewiesen werden, ja man hat sich sogar zu hüten, aus vereinzelt angetroffenen zufälligen Verunreinigungen auf Fälschung zu schliessen. Keine chemische Methode kommt an Zuverlässigkeit der mikroskopischen auch nur nahe.

I. Prüfung auf Mutterkorn. M., welches Mutterkorn enthält, ist von schwarzen Pünktchen, dem Pulver der Hautschicht des Mutterkorns, durchsetzt. Man erkennt diese Pünktchen aber nur in den feinsten M., nicht in den kleienreichen, und auch in jenen deuten sie nicht untrüglich auf Mutterkorn, sondern können auch von anderen, dunkel gefärbten Unkräutersamen (Wicken, Raden) herrühren. Ein Gehalt von 5 Proc. Mutterkorn ist an dem Geruche des M. nicht ohne weiters zu erkennen, wohl aber deutlich nach dem Befeuchten mit Kalilauge. Schüttelt man das verdächtige M. mit salzsäurehaltigem Alkohol (Vogl) und lässt absetzen, so verräth sich Mutterkorn durch die mehr oder weniger intensiv rothe Färbung der überstehenden Flüssigkeit. Empfindlicher ist die Methode von E. Hoffmann: 10 g M. werden mit einigen Tropfen 20procentiger Kalilauge befeuchtet und nach 10 Minuten mit schwefelsäurehaltigem Aether (10 g Aether mit 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure [1 : 5]) extrahirt, indem man die Mischung mehrere Stunden lang unter öfterem Schütteln des verschlossenen Kölbchens stehen lässt. Hierauf wird filtrirt, das Fitrat durch Auswaschen mit Aether wieder auf 20 g gebracht und mit 10—15 Tropfen einer in der Kälte gesättigten wässerigen Lösung von doppeltkohlensaurem Natron versetzt. Der violette Mutterkorn-Farbstoff wird nach wiederholtem Umschütteln noch bei einer Menge von nur 0,01 Proc. in der Lösung deutlich erkennbar. Unter den Kleienbestandtheilen sind die Mutterkornfragmente theils an ihrer violetten Farbe, theils als ölreiches Pseudoparenchym zu erkennen. Das letztere wird deutlicher, wenn man den Kleienrückstand mit Aether extrahirt.

II. Prüfung auf Brand. Brandiges Getreide verleiht dem M. denselben widrigen Geruch wie Mutterkorn. Bei der ausserordentlichen Kleinheit der Brandpilzsporen und bei ihrer weniger intensiven Färbung erkennt man sie im M. nicht als gesonderte Pünktchen. Sie müssen schon in erheb-

licher Menge vorhanden sein, um das M. auch nur um eine merkliche Schattirung dunkler zu färben. Viele Brandsporen sind an ihrer Farbe und dem Relief der Oberfläche unter dem Mikroskope auf den ersten Blick zu erkennen, aber auch die farblosen und in Form und Grösse den Stärkekörnern einigermaassen ähnlichen Sporen sind an ihrer immer deutlichen Membran als Zellen charakterisirt.

III. Prüfung auf Wicken. Unter dem Namen Wicken pflegt man die Samen der als Ackerunkräuter vorkommenden Leguminosen zusammenzufassen, also insbesondere Arten der Wicke (*Vicia*), der Linse (*Ervum*), der Platterbse (*Lathyrus*) und des Schneckenklees (*Medicago*). Ihre Samen sind insgesammt durch die Palissadenschicht der Schale so ausgezeichnet charakterisirt, dass das kleinste Fragment derselben in jedem M. sicher erkennbar ist. Für viele Leguminosensamen ist auch das derbwandige Parenchym der Keimblätter und die Form der Stärkekörner bezeichnend, aber nicht für alle. Das ist deshalb hervorzuheben, damit man beim Befunde der Schalenfragmente nicht enttäuscht werde, wenn man vergebens nach den Bestandtheilen des Samenkernes sucht und aus dem Mangel derselben etwa gar schliesst, es seien nur die Samenschalen vermahlen worden. Dieser Schluss ist nur dann zulässig, wenn man die Schalenkleie als einer bestimmten Art angehörig erkannt hat und das derselben Art zukommende Cotyledonargewebe und die Stärkekörner (sofern sie überhaupt von den analogen Gebilden des betreffenden M. unterscheidbar sind) nicht auffindet.

IV. Prüfung auf Kornrade. Unter Kornrade (s. auch S. 417) oder Rade versteht man die Samen von *Agrostemma Githago L.*, eines sehr verbreiteten und wegen seiner langstieligen rothen Blüthen auffallenden Ackerunkrautes. Die Samen sind sehr klein, meist schwarzbraun, grubig punktirt, einer eingerollten Raupe nicht unähnlich; der Kern ist weiss. Es wird angegeben, dass Radengehalt das M. bläulich mache, richtiger dürfte sein, dass das M. schmutzig erscheint, wie auch bei Verunreinigung mit Mutterkorn oder Wicken. Unter dem Mikroskope zeigen die schwarzen Pünktchen, nachdem sie durch Kalilauge aufgehellt wurden, ein höchst charakteristisches Aussehen; die Radenschale besitzt nämlich ungewöhnlich grosse, wulstig verdickte und überdies warzige Oberhautzellen. Charakteristisch ist auch der mehlige Kern der Rade. Er enthält nämlich ausser zahlreichen winzigen Stärkekörnchen spindelförmige Körper, welche in Wasser langsam zerfallen. Sie bestehen wahrscheinlich aus Saponin und Schleim (A. Vogl).

Lehmann hat (1888) die Kornrade chemisch untersucht und einen bedeutenden Saponingehalt gefunden. Die folgende Tabelle gibt die Resultate der Analyse im Vergleiche mit Weizen und Bohnen.

	Raden	Raden entgiftet	Weizen	Bohnen
Eiweiss	14,5	15,3	12,4	23,7
Fett	7,1	6,8	1,7	1,6
Stärke und Zucker	47,9	51,2	67,9	49,3
Saponin	6,5	—	—	—
Cellulose	8,2	8,6	8,7	7,5
Wasser	11,5	11,5	15,6	18,8
Asche	4,0	4,3	1,8	3,15

Nach den Fütterungsversuchen Lehmann's sind Nagethiere unempfindlich, Vögel, Hunde und Katzen sehr, Rinder und Schweine weniger empfindlich gegen Kornrade. Menschen werden schon durch kleine Mengen Brot, welches 20 Proc. Radenmehl enthält, merklich vergiftet. Durch Rösten des Radenmehles in eisernen Pfannen wird das Saponin zerstört.

V. Prüfung auf Kuh- oder Wachtelweizen. Die Samen von *Melampyrum* ähneln äusserlich kleinen Weizenkörnern, sind aber, von anderen Merkmalen abgesehen, hornig hart. Sie enthalten nämlich gar keine Stärke, sondern bestehen in der Hauptmasse aus Endosperm, dessen Zellen wie die der Oberhaut sehr stark verdickt sind, daher in jedem M. leicht erkannt werden.

VI. Prüfung auf Lolch. Man findet in allen Schriften, welche über Mehlverunreinigungen handeln, den giftigen Taumellolch (*Lolium temulentum L.*) angeführt und als Erkennungszeichen desselben die Stärkekörner. Mir scheint indess, dass diese angebliche Verunreinigung des M. nicht eigentlich vorgefunden, sondern aus dem Umstande erschlossen wurde, dass in der Saat, namentlich in Hafer- und Gerstensaat, häufig Lolchfrüchte vorkommen. Man übersah dabei, dass die Lolchfrüchte (die bekannten Raygras-Samen sind solche) von allen Getreidearten zu verschieden sind, als dass sie beim primitivsten Reinigungsverfahren in irgend nennenswerther Menge zurückbleiben könnten. Eine absichtliche Belassung im Getreide oder gar eine Beimengung liegt aber nicht im Interesse des Müllers, weil die von grossen Spelzen umschlossenen (nicht oder theilweise mit ihnen verwachsenen) Lolchfrüchte einen sehr kleinen Kern haben, die Mehlausbeute daher in gar keinem Verhältniss zum Kleienabfall stünde. Es können demnach höchstens Spuren von Lolch zufällig mit vermahlen werden, und diese im M. an den Stärkekörnern nachzuweisen, halte ich für unmöglich. Die Stärke ist von Haferstärke in Gemengen nicht zu unterscheiden. Zum sicheren Nachweis von Lolch im M. ist das Suchen seiner Kleienbestandtheile unerlässlich. Die Spelzen haben im Baue grosse Aehnlichkeit mit den Haferspelzen, nur sind sie bedeutend zarthäutiger.

VII. Prüfung auf Mehlgemenge. Es kommt häufiger vor, dass man feine M. mit geringeren Sorten derselben Art, als dass man ungleichartige M. vermischt. Die erstgenannte Art der Mehlverschlechterung erfolgt nicht immer in betrügerischer Absicht, sondern kann auch den Zweck verfolgen, M. von geforderter Qualität zu einem bestimmten Preise durch Mischung herzustellen.

Die oben (pag. 482) erörterten Qualitätsproben werden zeigen, ob das fragliche M. die verlangten Eigenschaften besitzt, und mehr zu wissen ist nicht nöthig. Anders verhält es sich mit der Mischung von M. verschiedener Art, indem dadurch anscheinend schöneres, aber thatsächlich schlechteres M. hergestellt werden kann. Sie erfolgt immer in doloser Absicht, und wenn auch die Qualität dem Käufer ausreichend erscheint, so erhält er doch etwas anderes, als er meint.

Die Untersuchung von Mehlmischungen gehört zu den schwierigsten Aufgaben für den Chemiker sowohl wie für den Mikroskopiker; es kann daher an dieser Stelle auf dieselbe nicht eingegangen werden.

VIII. Prüfung auf Sägemehl und Presskuchen. Die zelligen Elemente des Holzes sind in der weitest gehenden Zerkleinerung nicht nur

erkennbar, sondern der Fachmann vermag aus dem feinsten Pulver oft sogar die Art des Holzes zu diagnosticiren. Aehnlich bieten auch die verschiedenen Oelkuchen unter dem Mikroskope charakteristische Merkmale. Da mit diesen Materialien natürlich nur die Poll- und Futtermehle und Kleie unauffällig vermengt werden können, diese aber schon bei der Darstellung, Aufbewahrung und Versendung manchen Verunreinigungen ausgesetzt sind, muss man besonders vorsichtig sein, ehe man das Urtheil auf Fälschung abgibt.

IX. Prüfung auf ausgewachsenes Getreide. Unter ausgewachsenem Getreide versteht man dasjenige, welches bereits zu keimen begonnen hat, auch wenn es nicht im buchstäblichen Sinne des Wortes „ausgewachsen" ist. Die Keimung wird durch eine Lösung der Stärke, welche ja die Nahrung des Embryo ist, eingeleitet, und an diesen in Lösung begriffenen Stärkekörnern erkennt man unter dem Mikroskope leicht und bestimmt die in Rede stehende Beimengung.

Die Stärkekörner lassen in den ersten Stadien der Lösung die Schichtung mit ungewöhnlicher Deutlichkeit erkennen, etwa so wie nach Einwirkung von Diastase, Speichel oder Chromsäure. Sodann treten concentrische Spalten auf, endlich radiale, geschlängelte und verzweigte Spalten, als wären die Körner von Würmern angefressen.

Von diesen Lösungsphänomenen sind wohl zu unterscheiden die Veränderungen in Folge mechanischer Zertrümmerung der Stärkekörner. Gerade in den feinsten M. findet man ab und zu einzelne Körner, die gequetscht, abgeschliffen, oder von denen ein Stück abgebrochen ist. Kommen solche Körner in grosser Menge vor (was eine Folge schlechten Mahlverfahrens ist), so bedingen sie einen grossen Fehler des M.; man sagt von diesem dann, es sei nicht „griffig" oder es sei „schlissig" und gebe keinen „standhaften" Teig.

X. Prüfung auf Pilze und Milben. Im Laufe der Zeit oder in Folge unzweckmässiger Aufbewahrung verdirbt das M. Man erkennt die Verderbniss gewöhnlich schon am Geruch und Geschmack. Im dumpfen (muffigen) M. findet man unter dem Mikroskope die Zellfäden (Hyphen) der Schimmelpilze, unter der Lupe die Milben.

Das M. ist wegen seines Gehaltes an Kohlehydraten (Stärke und Cellulose) und Eiweiss (Kleber) eines der werthvollsten Nahrungsmittel, ob aber feines, ordinäres oder gar Kleienmehl für die Ernährung vorzuziehen sei, ist nicht entschieden. Die feinsten M. sind jedenfalls am leichtesten verdaulich und werden am vollständigsten ausgenützt. Ordinäre M. sind reicher an Kleber, haben also grösseren Nährwerth, falls der Kleber ausgenützt werden kann. Das scheint nun häufig nicht der Fall zu sein, und dazu kommt noch, dass der grössere Kleiengehalt derartiger M. dieselben schwer verdaulich macht. Anderseits kann ein Gehalt an grober Kleie insofern nützlich sein, dass der Darm gereizt und einer aus anderen Ursachen trägen Verdauung dadurch wirksam begegnet wird.

Das procentische Verhältniss der Nährstoffe (Kleber, Stärke, anorganische Bestandtheile) zeigt folgende kleine Tabelle (nach Dempwolf):

	Kleber	Stärke	Asche
Weizenkleie	13,46	26,11	4,47
Weizenmehl	11,16	63,60	0,86
Weizenkorn	14,35	65,40	1,50

J. Moeller.

Meisterwurzel, *Rhizoma Imperatoriae*, *Radix I.*, stammt von *Imperatoria Ostruthium L.*, *Umbelliferae*, einem durch ganz Deutschland in Gebirgen heimischen, auch in Gärten angebauten Kraute. Es besitzt einen bis 8 cm langen, daumendicken, rundlichen, plattgedrückten, äusserlich graubraunen, im Innern gelblich gefärbten Knollstock, welcher ringsum mit fadenförmigen, fusslangen Ausläufern besetzt ist. Auf die dünne Rinde folgt ein schwacher, gelb gefärbter, von den Markstrahlen gestreifter Holzkörper, der die weite Markröhre umgibt. In der Rinde und im Mark befinden sich zahlreiche, mit einem gelben Balsam erfüllte, weite Harzbehälter. Der Knollstock soll im Frühjahr oder Herbst von der wildwachsenden Pflanze gesammelt werden; er besitzt getrocknet einen eigenthümlichen, stark gewürzhaften Geruch, bitterlichen, brennenden Geschmack. Neben ätherischem Oel enthält er Harz, aus welchem das Imperatorin und Ostruthin krystallisirt dargestellt wurden.

Die M. ist in Deutschland officinell, findet aber nur als Thierheilmittel Verwendung. J. Moeller.

Melasse. Bei der Fabrikation des Zuckers (s. d.) ist es nicht möglich, allen in den verarbeiteten zuckerhaltigen Pflanzensäften enthaltenen Zucker im festen, krystallisirten Zustande abzuscheiden; bei dem Verarbeiten dieser Säfte bleibt ein Bruchtheil ihres Zuckergehalts in nicht krystallisirbarem Zustand in der Mutterlauge zurück. Diese Mutterlauge ist die M., der gewöhnliche braune Syrup des Handels. Ausser nicht krystallisirbarem Zucker und Wasser enthält die M. noch Dextrin, Farbstoff, brenzliche Substanzen, die in den Pflanzensäften vorhanden gewesenen leicht löslichen Salze — namentlich Kalisalze, geringe Mengen organischer Säuren und anderer aus dem Rohmaterial stammender organischer Verbindungen. Je reiner der aus dem Rohmaterial gewonnene zuckerhaltige Saft ausfiel, desto reiner, von fremdartigen Substanzen freier wird auch die rückständige Mutterlauge, die M., sein. Aus diesem Umstande erklärt sich die Verschiedenheit, welche zwischen der bei der Verarbeitung von Zuckerrohr erhaltenen M., dem indischen Syrup, und dem bei Verwendung von Zuckerrüben zurückbleibenden Syrup, der Rübenmelasse, vorhanden ist. Die Indische M. ist ein dickflüssiger, rothbrauner, in dünner Schicht durchsichtiger, schwach sauer reagirender Syrup von angenehm süssem Geschmack. Sie wird als Genussmittel, als Zusatz für viele süsse Bäckereiwaaren, in den Rohrzucker producirenden Ländern zur Darstellung des Rums benutzt. Unter der Bezeichnung Syrupus communis wurde sie von Ph. B. und Ph. G. aufgeführt und zum Versüssen flüssiger Arzneimittel, zur Bereitung von Latwergen angewendet.

Die Rübenmelasse ist von schwarzbrauner Farbe, undurchsichtig, gibt mit Wasser eine trübe Mischung, besitzt einen anfänglich süssen, alsdann salzigen, ekelerregenden Geschmack, widerlichen Geruch. Sie wird von der ärmeren Volksklasse gleichfalls genossen oder auf Spiritus und Potasche verarbeitet. Die M. wird zu dem Zweck mit Wasser verdünnt, mit Hefe zur Gährung angestellt, von der vergohrenen Flüssigkeit der Weingeist (s. d.) wie gewöhnlich abdestillirt. Den in der Blase befindlichen Rückstand (die Schlempe) verdampft man zur Trockne, calcinirt die rückständige feste Salzmasse und laugt sie hierauf mit Wasser aus. Man erhält hierbei eine Salzlösung, in welcher neben kohlensaurem Kali noch schwefelsaure Salze und

Chlorverbindungen der Alkalien und Erden vorhanden sind; beim Eindampfen der Lösung krystallisiren diese als schwerer löslich zuerst aus. Nachdem die grösste Menge der fremden Salze durch Krystallisation abgeschieden ist, verdampft man die gebliebene Mutterlauge zur Trockne und erhält dabei eine unreine Potasche. Will man auf die Gewinnung von Potasche beim Aufarbeiten von Rübenmelasse verzichten, um eine möglichst grosse Ausbeute an Spiritus zu erhalten, so setzt man zu der vergohrenen, weingeistigen Flüssigkeit Schwefelsäure bis zur sauren Reaktion, lässt dieselbe 2 Tage ruhig stehen und bringt sie alsdann erst in den Destillirapparat; die Schlempe kann in diesem Falle noch mit Vortheil auf Kalidünger verarbeitet werden. Melassenasche enthält gegen 32 Proc. Kali (s. Düngemittel pag. 196).

Um jedoch den in der Rübenmelasse noch vorhandenen Rohrzucker zu gewinnen, sind viele Vorschläge gemacht und verschiedene Verfahren empfohlen worden, von denen das sog. Osmose- und das Elutionsverfahren, nach welchen vielfach gearbeitet wird, die wichtigsten sind. Ersteres besteht darin, dass man die die Krystallisationsfähigkeit des Zuckers der M. verhindernden Salze auf dem Wege der Dialyse, in sog. Osmoseapparaten entfernt. Es finden hierbei allerdings kleine Verluste an Zucker statt, indem letzterer die Dialysatormembran (z. B. Pergamentpapier) gleichfalls passirt, doch sind diese kleinen Mengen von keinem Belang. Ist der Salzgehalt der Melasseflüssigkeit auf einen bestimmten Procentgehalt herabgedrückt, so krystallisiren aus derselben noch grössere Mengen Zucker aus, von denen die Mutterlauge durch Abschleudern in Centrifugen befreit wird.

Nach dem Elutionsverfahren wird der Zucker der M. an Kalk oder Strontian gebunden (Kalk- oder Strontianitverfahren), welche Verbindungen auf verschiedene Weise von den Verunreinigungen getrennt werden können und durch Zerlegen mit Kohlensäure auf Rohrzucker weiter zu verarbeiten sind (s. Zucker). H. Thoms.

Melegetta, *Piper Malagueta*, *Semen Amomi Paradisi,* Manigeta, Guineakörner, Paradieskörner, *Grana Paradisi,* heissen die Samen von *Amomum Melegeta Roscoe* (*Zingiberaceae*), einem an der tropischen Küste Westafrikas heimischen Kraute. Sie sind 2—3 mm lang, unregelmässig eckig, glänzend braun, hart und runzelig, ähnlich dem Cardamomensamen; sie schmecken und riechen auch aromatisch.

Die Paradieskörner sind nicht officinell und finden bei uns keine nennenswerthe Verwendung; in England und Amerika benutzt man sie zum Aromatisiren von Liqueuren und als Thierheilmittel. J. Moeller.

Melilotenkraut, Steinklee, *Herba Meliloti.* Der wohlriechende gelbe Steinklee (*Melilotus officinalis Desr. Leguminosae-Papilionaceae*) ist eine durch ganz Deutschland verbreitete zweijährige Staude, welche häufig an Feld- und Wegrändern, auf Grasplätzen vorkommt. Der aufrechte Stengel ist verästelt, kahl. Die dreizähligen (kleeartigen), abwechselnd stehenden Blätter werden von pfriemenförmigen Nebenblättern begleitet. Die einzelnen Blättchen des dreizähligen Blattes sind verkehrt eiförmig, stumpf abgestutzt, glatt, am Rande scharf gezähnt. Die kleinen hochgelben Schmetterlingsblumen blühen im Juli — August; sie stehen in lockeren Trauben. Die kleinen, ungefächerten Hülsen sind braun oder schwärzlich und enthalten 1—3 Samen. Im frischen Zustande hat die Pflanze einen schwachen honigartigen Geruch;

beim Trocknen derselben tritt ein stark gewürzhafter, angenehmer, an Waldmeister und Tonkabohnen erinnernder Geruch auf; der Geschmack des Steinklees ist schwach bitter, salzig. Der Wohlgeruch des M. wird durch Cumarin bedingt. Es ist dies eine in farblosen Prismen krystallisirende Base, welche auch schon synthetisch dargestellt wurde und im M. an zwei ebenfalls krystallisirbare Säuren, die Cumarsäure und Melilotsäure gebunden zu sein scheint.

Das M. ist in Oesterreich officinell als Bestandtheil der *Species emollientes* und des *Emplastrum de Meliloto.*

Der weisse Steinklee (*Melilotus albus Desr.*) riecht viel schwächer.

Der in Südeuropa heimische blaue Steinklee (*M. coeruleus Desr.*) dient nebst den Samen des Hornklees (*Foenugraecum*) zum Aromatisiren des Schweizer Schabziegerkäses. J. Moeller.

Melinit ist ein durch gelben Eisenocker gelb gefärbter Kaolin oder Thon.

Ueber das unter demselben Namen bekannte Sprengmittel s. Art. Sprengmittel.

Melissenblätter, *Folia Melissae.* Die wilde Melisse (*Melissa officinalis L., Labiatae*) ist in den Gebirgsgegenden des mittleren und südlichen Europas heimisch; eine Spielart derselben, die Citronmelisse, wird des Wohlgeruchs ihrer Blätter wegen in Gärten und als Arzneipflanze angebaut. Sie ist eine ausdauernde Staude mit vierkantigem, verästeltem Stengel; die gegenständigen, eiförmigen, am Grunde herzförmig ausgeschnittenen Blätter sind schwach runzlig, am Rande kerbig gesägt. Die Oberfläche derselben ist dunkelgrün, mit einzelnen steifen Haaren besetzt, die Unterfläche hellgrün, drüsig punktirt, nur auf den Nerven schwach behaart. Die weissen Lippenblüthen stehen in den Blattachseln und bilden einseitswendige Büschel. Die Blätter sollen von der im Aufblühen begriffenen Pflanze gesammelt werden; in der Regel werden jedoch die Melissenfelder mehrmals im Jahre geschnitten, die stärkeren Stengel ausgelesen und die Blätter mit den rauhhaarigen jüngeren Zweigen rasch getrocknet; man erhält ungefähr 25 Proc. trockne Blätter, welche in gut verschlossenen Blechgefässen nicht über 1 Jahr lang aufzubewahren sind.

Die Melissenblätter besitzen einen angenehm würzigen Geruch und schwach bitteren Geschmack. Neben Gerbstoff enthalten sie geringe Mengen (höchstens 0,25 Proc.) von ätherischem Oel.

Die Melissenblätter sind officinell und dienen zur Bereitung des Karmelitergeistes, Melissengeistes, des Melissenwassers und anderer aromatischer Präparate.

Eine der Citronmelisse im Aeusseren und Geruch ähnliche Spielart der Katzenminze (*Nepeta Cataria L.*) unterscheidet sich durch herzförmige, dreieckige Blätter, welche auf der Unterfläche weissfilzig behaart sind.

J. Moeller.

Melitose, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, ein der Rohrzuckergruppe angehörender Zucker, welcher den Hauptbestandtheil der von verschiedenen *Eucalyptus*-Arten stammenden „australischen Manna" bildet. Durch Auskochen der letzteren mit Alkohol und Erkaltenlassen wird die M. krystallinisch gewonnen und kann durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol oder Wasser in Form kleiner dünner verfilzter Nadeln erhalten werden. Die

M. schmeckt wenig süss, dreht die Polarisationsebene um etwa 88° nach rechts und geht durch Hefe in Gährung über, wobei eine nicht krystallisirbare, Kupferoxydkali nicht reducirende Substanz, das Eukalyn $C_6H_{12}O_6$, gebildet wird. Nach Tollens und Rischbiet ist die M. identisch mit der aus Melasse gewonnenen Raffinose und der Zuckerart der Baumwollensamen.

H. Thoms.

Melonen. Die Zuckermelone ist die kugelige, bis 1 kg und darüber schwere Frucht von *Cucumis Melo L.* (*Cucurbitaceae*); sie besitzt eine süsse, wohlriechende, meist gelbröthliche, fleischigsaftige Fruchtschicht, die zahlreiche Samen einschliesst. Die Fruchtschale ist glatt oder höckerig-netzartig gerunzelt. Sie enthält 95 Proc. Wasser, 1 Proc. Stickstoffsubstanz, 0,27 Proc. Zucker und 1,16 Proc. sonstige stickstofffreie Substanzen. Zucker-M. werden in Südeuropa und in Ungarn in Grossem gezogen und liefern ein köstliches Obst. In Persien sind sie ein hervorragendes Nahrungsmittel. Die Wassermelone, Arbuse, anguria, pastéque, die Frucht von *Cucumis Citrullus L.*, wird in Nordafrika, Italien, in Spanien, Südtirol, Ungarn (Banat) etc. angebaut und besitzt runde Früchte mit dunkelgrüner Oberfläche, rothem Fleische und schwarzen Samen. Sie ist weniger geschätzt, als die erstgenannte, die Kleinrussen und Tartaren bedienen sich ihrer als durstlöschendes Mittel.

T. F. Hanausek.

Menispermum, eine Gattung der *Menispermaceae,* deren Arten meistens windende Sträucher der Tropen sind. Von *Menispermum canadense L.* stammt ein bitter schmeckendes Rhizom, welches als Texas-Sarsaparilla, Jellow-Parilla oder Canadian monseed in Nordamerika Verwendung findet. Es enthält neben Berberin noch ein zweites, nicht näher bekanntes Alkaloid.

Die Stammpflanzen der Colombowurzel und der Kokkelskörner sind nahe verwandt mit M.

J. Moeller.

Mennige, Minium, Plumbum oxydatum rubrum, Oxyde de Plombe rouge, Minium (engl.), ein lebhaft rothes, schweres Pulver, welches als bestehend aus Bleioxyd und Bleisuperoxyd in wechselnden Mengenverhältnissen, meist $2(PbO) + PbO_2 = Pb_3O_4$, betrachtet wird, indess giebt es auch M.-Sorten der Zusammensetzung Pb_8O_5. Die M. wird fabrikmässig durch andauerndes Erhitzen von Massikot (s. Bleiglätte S. 110) in Calcinir- oder Muffelöfen auf 300° erhalten. Um feurigere Nuancen der M. herzustellen, glüht man Bleicarbonat oder eine Bleiglätte, welche durch Liegen an der Luft Kohlensäure gebunden hat. Man bezeichnet diese mehr orangenrothen Sorten als „Pariser Roth“. Das spec. Gew. der M. schwankt je nach deren Zusammensetzung zwischen 6,8 und 9,0. Beim Erhitzen färbt sie sich dunkler, bei sehr hoher Temperatur findet Zersetzung unter Sauerstoffabgabe statt. Durch Einwirkung von Salpetersäure oder Essigsäure wird braunes Bleisuperoxyd abgespalten, während Bleioxyd als Nitrat oder Acetat in Lösung geht; fügt man Zucker oder andere organische Stoffe hinzu, so erfolgt vollständige Lösung unter Entwicklung von Kohlensäure. Mit Salzsäure bildet M. unter Entwicklung von Chlor weisses krystallinisches Chlorblei. Beim Erhitzen löst conc. Schwefelsäure die M. unter Entwicklung von Sauerstoff zu Bleisulfat.

Hinsichtlich der Prüfung der M. auf Reinheit lässt Ph. G. III, 5 g M. in 10 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser mit Hülfe von 1 g Zucker lösen; wird die Lösung mit gleichviel Wasser verdünnt, so darf nur ein geringer, nicht über 0,075 g betragender Rückstand bleiben. Ein Rückstand könnte aus Ziegelmehl, Eisenocker, Bolus u. dgl. bestehen. Beim Uebergiessen der M. mit Salpetersäure darf kein Aufbrausen (Bleicarbonat) erfolgen, und mit heissem Wasser geschüttelt, soll die M. nichts Lösliches (z. B. Bleinitrat) abgeben.

Die M. findet in der Glas- und Steingutfabrikation, als Oelfarbe, zu Oelkitten, in der Zündhölzchenfabrikation und zum Pflasterkochen ausgedehnte Verwendung. So wird das Emplastrum fuscum (Empl. Matris fuscum, Empl. noricum, Empl. hamburgense, Braunes Mutterpflaster, Nürnberger oder Hamburger Pflaster) in der Weise bereitet, dass man 12 Th. Baumöl mit 6 Th. M. unter stetem Umrühren in einem Kupferkessel kocht, bis die Mischung eine braune Farbe zeigt. Die Bräunung rührt von Zersetzungsprodukten der Glyceride her, da das Pflaster ohne Wasserzusatz gekocht wird (s. Bleipflaster pag. 112). Zu der Mischung fügt man sodann 3 Th. gelben Wachses und giesst dieselbe, nachdem sie etwas abgekühlt, in Papierkapseln oder Blechformen zu dünnen Tafeln aus. Als kampherhaltiges Mutterpflaster, Empl. fuscum camphoratum, lässt Ph. G. III ein Bleipflaster nach folgender Vorschrift bereiten: 30 Th. feingepulverter M. werden mit 60 Th. gemeinen Olivenöls unter fortwährendem Umrühren gekocht, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat. Darauf werden 15 Th. gelben Wachses und 1 Th. Kampher, mit 1 Th. Olivenöl verrieben, hinzugefügt. Ph. A. führt ein kampherhaltiges Mutterpflaster unter dem Namen Empl. Minii adustum. H. Thoms.

Menthol, Pfefferminzkampher, Mentholum, $C_9H_{18}.CH.OH$, findet sich neben Menthon, $C_9H_{18}.CO$, in Pfefferminzöl, in den amerikanischen und ostasiatischen Sorten desselben oft bis zu 50 Proc. Zur Gewinnung des M. werden die Oele, namentlich nach vorheriger Behandlung mit met. Natrium, wodurch das Menthon in M. übergeführt wird, stark abgekühlt, das auskrystallisirte M. wird abgepresst und durch fraktionirte Destillation gereinigt.

Farblose, dem hexagonalen System angehörige Nadeln oder Säulen von starkem Pfefferminzgeruch und eigenthümlich kühlendem, aromatischem Geschmack. M. verflüchtigt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, schmilzt bei 43—45°, siedet bei 212°, ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Eisessig. Die alkoholische Lösung polarisirt links.

M. ist ein secundärer Alkohol, der zum Menthon in derselben Beziehung steht wie der Japankampher zum Borneokampher, geht auch bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in Menthon über. Wird es mit Wasser entziehenden Mitteln (P_2O_5, $ZnCl_2$) behandelt, so entsteht Menthen, $C_{10}H_{16}$.

Das im Wasserbade geschmolzene M. muss sich ohne Rückstand allmälig verflüchtigen (Wachs, Paraffin und organ. Substanzen). Entsteht durch M. in einem Gemisch von 1 ccm Essigsäure, 3 Tropfen conc. Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure, eine gelbliche, später smaragdgrüne Färbung, so enthält es Thymol. M. verflüssigt sich beim Zusammenreiben mit Chloralhydrat.

Pipmenthol ist ein von Todd aus amerikanischem Pfefferminzöl dargestelltes M.

Die gegen Kopfweh benutzten Migränestifte bestehen aus M., dem 5 Proc. Thymol zugesetzt ist, um die Masse geschmeidiger zu machen. Durch Pressen oder Schmelzen und Ausgiessen in eine konische Form erhalten sie die übliche Gestalt. Zur besseren Haltbarkeit giebt man ihnen wohl noch einen Ueberzug von Gelatine. K. Thümmel.

Mergel nennt man natürliche Gemenge des Kalkes mit Thon. Ersterer kann durch die Beimengung des Thones seine Eigenschaft, nach dem Brennen durch Wasserzusatz in gelöschten Kalk verwandelt zu werden, eingebüsst haben. Dafür aber tritt nach Behandlung mit Wasser eine Erhärtung der gebrannten Masse ein und dies macht die M. zur Verwendung als hydraulische Mörtel (s. Mörtel, S. 512) tauglich.

Metadiamidobenzol, Phenylendiaminchlorhydrat, das salzsaure M., $C_6H_4(NH_2) . 2HCl$ (und auch das schwefelsaure M.) dient als sehr empfindliches Reagens auf salpetrige Säure, nach Merck auch auf Salpetersäure. Untersucht man Trinkwasser auf salpetrige Säure, so wird die Anwesenheit des letzteren durch Gelbfärbung angezeigt, wenn man das Wasser mit verd. Schwefelsäure und mit einer M.-Lösung (5 g in 1 l mit H_2SO_4 angesäuerten Wasser) versetzt.

Methacetin, Methylphenacetin, $C_6H_4<^{OCH_3}_{NH . C_2H_3O}$. Darstellung: Paranitrophenol, $C_6H_4(NO_2)OH$, wird zunächst durch Behandeln mit Natronlauge in das Natronsalz, $C_6H_4<^{ONa}_{NO_2}$, übergeführt, woraus durch Einwirkung von Jodmethyl der Methyläther, $C_6H_4<^{OCH_3}_{NO_2}$, dargestellt wird. Bei Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf letzteren entsteht p-Phenetidin, $C_6H_4<^{OCH_3}_{NH_2}$, welches beim Kochen mit Eisessig M. giebt. — Weisse, geruch- und fast geschmacklose, bei 127° schmelzende Blättchen, löslich in 256 Th. kaltem, in 12 Th. heissem Wasser. Die Lösung reagirt neutral. M. ist in seinen Reaktionen dem Phenacetin gleich, löst sich aber zum Unterschied von diesem in 10 Th. conc. Salzsäure, ohne auszukrystallisiren. M. muss ohne Rückstand veraschen, mit Kalilauge und einigen Tropfen Chloroform erwärmt, darf nicht der widerliche Geruch des Isonitrils eintreten (Unterschied von Antifebrin, s. S. 55).

M. wird als Antipyreticum und Antisepticum angewandt. Einzelgabe 0,3—0,5. K. Thümmel.

Methan, Methylwasserstoff, Grubengas, Sumpfgas, leichter Kohlenwasserstoff, CH_4, ist ein farb- und geruchloses Gas, welches mit schwach leuchtender, gelblicher Flamme zu Wasser und Kohlensäure verbrennt. Wird es mit dem doppelten Volum Wasserstoff vermischt und angezündet, so findet heftige Explosion statt. Ein Gemenge von M. und Chlor, dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt, explodirt gleichfalls; im zerstreuten Tageslichte wirkt das Chlor Wasserstoff substituirend auf das M. ein, indem sich je nach der vorhandenen Chlormenge Mono-, Di-, Tri- oder Tetrachlormethan bilden. Das M. entströmt an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche, so

besonders bei Baku am kaspischen Meer, wo es die „heiligen Feuer“ bildet. Es steigt ferner aus Sümpfen auf (daher der Name „Sumpfgas“), wo organische Körper dem Verwesungsprocess unterliegen, bildet sich auch oft in reichlicher Menge in Steinkohlenlagern (daher der Name „Grubengas“) und veranlasst hier, mit atmosphärischer Luft gemengt, unter heftigen Explosionen die „schlagenden Wetter“, die „feurigen Schwaden.“

Man erhält M. in reiner Form beim Glühen eines Gemenges von 1 Th. wasserfreien Natriumacetats und 3 Th. Natronkalk, wobei neben Natriumcarbonat, Calciumoxyd und Wasser M. entsteht.

Das M. bildet das erste Glied einer grossen Reihe von Kohlenwasserstoffen, welche der Formel C_nH_{2n+2} entsprechen. Man nennt diese Reihe einschliesslich der Derivate die Methanreihe. H. Thoms.

Methyläther, $CH_3 . O . CH_3$, metamer mit dem Aethylalkohol, bildet sich bei der Destillation eines Gemisches von 4 Th. Schwefelsäure und 1 Th. Methylalkohol. Farbloses, ätherartig riechendes Gas vom spec. Gew. 1,617 (Luft = 1), das sich bei —21° zu einer Flüssigkeit verdichtet.

Methyläthyläther, $CH_3 . O . C_2H_5$, ist ein gemischter Aether, der durch Behandeln von Jodmethyl mit Natriumäthylat oder von Jodäthyl mit Natriummethylat gewonnen wird. Da der M. bereits bei + 11° siedet, so muss die Operation unter starker Abkühlung vorgenommen werden. Zunächst leitet man die bei der Zersetzung entweichenden Dämpfe durch Natronlauge von 15°, dann durch ein Chlorcalciumrohr und endlich in ein in einer Kältemischung stehendes Gefäss. M. ist als Anästheticum empfohlen worden, wird ähnlich wie flüssige Kohlensäure und Stickoxydul in drucksicheren, schmiedeeisernen Flaschen aufbewahrt. K. Thümmel.

Methylalkohol, Holzgeist, Holzalkohol, $H . CH_2OH$, entsteht bei der trockenen Destillation des Holzes, der Rübenmelasse, des Calciumformiats und findet sich in Produkten der wässerigen Destillation verschiedener Pflanzen; ausserdem kommt derselbe als solcher in einzelnen Umbelliferenfrüchten und als Esterverbindung in ätherischen Oelen (*Ol. Gaulteriae, Ol. Monotr. hypop.* u. s. w.) vor. Im Grossen wird M. aus dem Holzessig dargestellt. Derselbe wird zunächst fraktionirt, mit Aetzkalk übersättigt, dann destillirt, das Destillat mit Wasser versetzt, um die empyreum. Beimengungen abzuscheiden und darauf mehrfach über Aetzkalk destillirt. Das auf diese Weise erhaltene Produkt, das zum Denaturiren des Alkohols verwerthet wird und wechselnde Mengen von Aldehyd, Aceton, Allylalkohol, Methylamine und verschiedene Ester enthält, wird nach Krämer u. Grodzki (Berichte d. d. chem. Ges. 9, pag. 1928 oder 19 [R], pag. 721) von den Verunreinigungen befreit. Ueber Darstellung von reinem M. s. Regnault u. Villejean, Ber. d. d. chem. Ges. 17 (R), pag. 415.

M. ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von aromatischem Geruch und brennendem Geschmack, Siedpkt. 64—65°, spec. Gew. 0,810, brennt mit nicht leuchtender Flamme, wirkt innerlich genommen berauschend, im concentrirten Zustande giftig, löst Fette, Harze, Oele. M. geht bei der Oxydation in Formaldehyd, H . CHO, und Ameisensäure, HCOOH, über, giebt aber mit Jod und Aetzalkalien kein Jodoform (Unterschied von Aethylalkohol). Dagegen vereinigt sich M. mit Aetzalkalien zu krystallinischen

Verbindungen, giebt mit Chlorcalcium, Aetzbaryt und anderen Salzen krystall. Additionsprodukte, die durch Wasser zersetzt werden.

Zum Nachweis und Bestimmung des M. in Aethylalkohol wird das Verhalten des Dimethylanilins, $C_6H_5 . N(CH_3)_2$, benutzt, das bei der Oxydation einen rothvioletten Farbstoff liefert. S. weiter Ber. d. d. chem. Ges. 6, pag. 1310; 7, pag. 1492; 8, pag. 697 u. 9, pag. 1928.

M. findet vielfach in der Technik Verwendung zum Auflösen von Harzen (Firnissbereitung), Fetten und ätherischen Oelen, in der Theerfarbenindustrie und zum Denaturiren (Methyliren) von Branntwein, wo er als „Holzgeist" mit Pyridinbasen gemischt der steueramtlichen Controlle unterliegt. Letztere bezieht sich, da absichtlich ein unreiner M. verlangt wird, auf die Ermittelung des spec. Gew., des Siedepkts., Löslichkeit in Wasser und Natronlauge und Aufnahmefähigkeit für Brom (vergl. Löwenherz, Steuerfreiheit des Branntweins, Berlin 1880, pag. 27). K. Thümmel.

Methylchlorid, Chlormethan, Monochlormethan, Chlormethyl, Methylchlorür, CH_3Cl, entsteht beim Erhitzen von 1 Th. Methylalkohol mit 3 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Chlornatrium, ebenso beim Einleiten von Salzsäuregas in die kochende Lösung von 1 Th. Chlorzink und 2 Th. Methylalkohol. Im Grossen erhitzt man Methylalkohol mit starker roher Salzsäure in Autoclaven. In Frankreich werden z. B. grosse Mengen M. als Nebenprodukt bei der Verarbeitung der Melasseschlempe nach dem Verfahren von Vincent gewonnen.

M. ist bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses, ätherartig riechendes, süsslich schmeckendes, mit grüngesäumter Flamme brennendes Gas, welches durch Druck oder starke Abkühlung sich zu einer farblosen, leicht beweglichen, bei —23° siedenden Flüssigkeit verdichtet.

Zeitweilig fand M. Verwendung zur Eisbereitung und Darstellung von methylirten Theerfarben. Aehnlich der flüssigen Kohlensäure wird M. in starkwandigen Metallgefässen versendet und aufbewahrt. K. Thümmel.

Methylenblau, $C_{16}H_{18}N_3SCl$, ein schwefelhaltiger Farbstoff, welchen man als vierfach methylirtes Lauth'sches Violett betrachtet. Man fügt zu einer mit Salzsäure versetzten Lösung von salzsaurem Nitrosodimethylamin $NO . C_6H_4N(CH_3)_2$ so lange Schwefelwasserstoff, bis die Flüssigkeit farblos geworden ist. Man oxydirt hierauf die Dimethylparaphenylendiamin neben der Leukoverbindung des Farbstoffes enthaltende Lösung mit Eisenchlorid, versetzt mit Kochsalz und schlägt mit Zinkchlorid nieder, wobei ein gleichzeitig entstandener rother Farbstoff in Lösung bleibt. Einer Synthese nach Berntsen zufolge wird Diphenylamin zunächst durch Erhitzen mit Schwefel in Thiodiphenylamin, dieses mit rauchender Salpetersäure in Dinitrodiphenylaminsulfoxyd und letzteres durch Reduktion in Diamidothiodiphenylamin übergeführt. Letzteres ist die Leukobase des Lauth'schen Violetts und gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid diesen Farbstoff. Schliesslich wird das Violett durch Erhitzen mit Jodmethyl in M. verwandelt.

Das M., welches in Form des Chlorhydrats oder des Zinkchloriddoppelsalzes in den Verkehr gelangt und ein dunkelblaues, in Wasser und Alkohol leicht lösliches Pulver darstellt, wird in der Baumwollfärberei und -druckerei vielfach angewendet. Als Fixirungsmittel dient Tannin unter gleichzeitiger Anwendung von Alaun, Zinksalzen oder Brechweinstein. Das Blau ist ein

sehr echtes und widersteht den Seifen, schwachen Chlorkalkbädern und dem Lichte vorzüglich.

Neuerdings haben Ehrlich und Leppmann über die schmerzstillende Wirkung des M. Versuche angestellt. Sie benutzen hierzu chemisch reines, chlorzinkfreies Material. Die physiologischen und therapeutischen Versuche haben ergeben, dass das M. bei subkutanen Injektionen bis zu 0,08 g oder innerlich dargereicht bis 0,5 g pro dosi und 1 g pro die, keine schädlichen Nebenwirkungen äussert, dass es ferner die bestimmten Formen schmerzhafter Lokalaffektionen günstig beeinflusst, d. h. bei allen neuritischen Processen und bei rheumatischen Affektionen der Muskeln, Gelenke und Sehnenscheiden schmerzstillend wirkt. Es soll sich hier vermuthlich um die Bildung einer unlöslichen Verbindung zwischen Farbstoff und gewissen Bestandtheilen der Nervensubstanz handeln.

H. Thoms.

Methylgrün, ein in Wasser und Alkohol löslicher, in Amylalkohol unlöslicher grüner Anilinfarbstoff, welcher aus dem Methylviolett in der Weise bereitet wird, dass man letzteres in Alkohol löst, die Base durch Zusatz von Aetznatron fällt und mit Chlormethyl in geschlossenen Gefässen auf 60—70° erwärmt. Man giesst in Wasser und trennt hierdurch die unverändert gebliebene Violettbase von der wasserlöslichen Grünbase, neutralisirt das Filtrat mit Salzsäure, fällt die letzten Antheile Violett durch Kochsalzlösung und schliesslich das Grün mit Chlorzink. Der so erhaltene und umkrystallisirte Farbstoff entspricht der Zusammensetzung $C_{26}H_{33}N_3Cl_2 + ZnCl_2 + H_2O$.

Das M. wird besonders zum Färben von Seide benutzt und färbt dieselbe im lauwarmen Bade schön grün. Zum Grünfärben von Wolle mit M. muss erstere zuvor mit Tannin oder Schwefel gebeizt werden.

Werden die M. gefärbten Zeuge über 100° im Luftbade erhitzt, so tritt Violettfärbung ein, welche daher zur Erkennung des Farbstoffes herangezogen werden kann.

H. Thoms.

Methyljodid, Jodmethyl, Monojodmethan, CH_3J, wird durch Eintragen von 10 Th. Jod in ein abgekühltes Gemisch aus 1 Th. amorphem Phosphor und 4 Th. Methylalkohol dargestellt. Nach 24stündigem Stehen destillirt man bei guter Kühlung, schüttelt das Destillat mit Sodalösung, entwässert mit Chlorcalcium und rektificirt schliesslich aus dem Wasserbade.

Farblose, beim Aufbewahren sich bräunende, ätherisch riechende, in Wasser schwer lösliche Flüssigkeit. Sdpkt. 43,8°, spec. Gew. 2,1803 bei 0°.

M. findet vielfache Verwendung zur Herstellung methylirter Theerfarbstoffe und bei der synthetischen Darstellung organischer Verbindungen.

K. Thümmel.

Methylorange, Dimethylanilinorange, Helianthin, Goldorange, Tropäolin D., das Ammonium- oder Natriumsalz der Dimethylanilinazobenzolsulfosäure: $C_6H_4 <^{SO_3H}_{N=N-C_6H_4N(CH_3)_2}$, also ein Azofarbstoff (s. S. 76). Es bildet ein orangegelbes, in heissem Wasser leicht lösliches Pulver, dessen Lösung durch Alkalien nicht verändert, durch Salzsäure und andere starke Säuren jedoch roth gefärbt wird. Diese Eigenschaft des Farbstoffes, durch Säuren leicht verändert zu werden, lassen seine Verwendung in der Färberei nicht zweckmässig erscheinen, wohl aber wird M. mit Vortheil als Indicator

in der Maassanalyse benutzt. Eine ganz verdünnte Lösung des Farbstoffes ist nahezu farblos, wird aber auf Zusatz einer Spur einer starken Säure sofort roth. Da Kohlensäure M. nicht röthet, so ist es deshalb möglich, bei Verwendung von M. als Indicator Carbonate mit Salzsäure oder Schwefelsäure zu titriren, ohne die Kohlensäure fortkochen zu müssen. Da ferner eine ganze Anzahl Neutralsalze, wie Zinksulfat, Zinkchlorid u. s. w., welche auf Lackmus saure Reaktion anzeigen, M. nicht verändern, so kann mit Hilfe des letzteren freie Säure in jenen nachgewiesen werden.

H. Thoms.

Methylsalicylsäure, Methyloxybenzoesäure, $C_6H_4 < {OCH_3 \atop COOH}$. Je nach der Stellung der beiden Seitenketten unterscheidet man Methylortho-, -meta- und-paraoxybenzoësäure.

Methyl-o-oxybenzoësäure bildet sich aus Methylsalicylsäuremethyläther, $C_7H_4 . OCH_3 . COO . CH_3$, beim Kochen mit Natronlauge und Zerlegen des $C_6H_4 . OCH_3 . COONa$ mittelst Salzsäure. Farblose, bei 98° schmelzende Tafeln, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser und Alkohol löslich.

Methyl-m-oxybenzoësäure entsteht aus der o-Säure durch Behandeln mit Aetzkali und Jodmethyl und Verseifen des gebildeten Methyl-m-salicylsäuremethyläthers mit Kalilauge. Farblose Nadeln. Schmpkt. 106°.

Methyl-p-oxybenzoësäure, Anissäure, kommt im Sternanisöl vor, bildet sich bei der Oxydation von Anisaldehyd, von Anethol, $C_{10}H_{12}O$, und beim Behandeln von Anisöl mit Chromsäure. Farblose, sublimirbare, bei 184° schmelzende Nadeln, kaum in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich. Gibt mit schmelzendem Kalihydrat p-Oxybenzoësäure. K. Thümmel.

Milch, das Sekret der Milchdrüsen der Säugethiere und des Menschen, stellt eine Emulsion von Eiweissstoffen, Fett, Zucker und Mineralsubstanzen vor und bildet eine weisse, süsslich schmeckende Flüssigkeit, die alle zur Ernährung nothwendigen Nährstoffe enthält. Unter dem Mikroskop zeigt die M. höchst zahlreiche grössere und kleinere Fettkügelchen, die aus Butterfett bestehen und nach älterer Anschauung von einer sehr dünnen Caseïn-Membran eingehüllt sein sollen; gegenwärtig gilt die Meinung (von Kehrer und Soxhlet vertreten), dass die Kügelchen nur aus Fett bestehen, und das Caseïn in der Milchflüssigkeit enthalten sei; wird die M. mit Essigsäure oder Kalilauge und Aether behandelt, so verliert das Caseïn die Fähigkeit, das Milchfett in der Flüssigkeit emulgirt zu halten. Die Milchflüssigkeit enthält demnach Eiweissstoffe und zwar hauptsächlich Caseïn, wenig Serumeiweiss und Nucleïn, ferner Milchzucker (s. S. 505) und Spuren von Lecithin (s. S. 446), Harnstoff, Kreatin, Sarcin u. a.

Werden die Fettkügelchen durch lebhafte Bewegung der M. miteinander vereinigt, so liefern sie die Butter (S. 131). Durch Einwirkung der Wärme, einer Säure oder des Labes (s. S. 431) gerinnt die M., d. h. das Caseïn wird abgeschieden.

„Es ist nämlich das Caseïn in der M. an neutrales Alkaliphosphat gebunden und dadurch in Lösung gehalten. Wird nun durch eine Säure dem Caseïn ein Theil der Base entzogen und somit das neutrale Alkaliphosphat in saures umgewandelt, so fällt der Käsestoff in der Kuhmilch in derben Flocken aus. Bei der spontanen Milchgerinnung ist es die durch Gährung

des Milchzuckers entstehende Milchsäure, welche dem neutralen Alkaliphosphat einen Theil der Base entzieht und somit die Fällung des Caseïns bewirkt“ (Loebisch).

Die Einwirkung des Labfermentes ist eine andere. Die nach der Entfernung des Käsestoffes zurückbleibende Flüssigkeit heisst Molke. Durch Aufkochen, Zusatz von Natriumbicarbonat, Salicylsäure, Ammoniak wird die freiwillige Gerinnung der M. ferngehalten. Bei ruhigem Stehen und niederer Temperatur sammelt sich das Milchfett an der Oberfläche der M. und bildet den Rahm, Sahne oder Obers; hat man den Rahm abgeschöpft, so bleibt die „abgeblasste“ oder entfettete M. zurück.

Die Zusammensetzung der wichtigsten M.-Arten erhellt aus folgender Tabelle (nach König):

	Specif. Gewicht	Wasser	Caseïn	Albumin	Gesammtstickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Asche
Frauenmilch, Mittel .	—	87,02	0,59	1,23	2,36	3,94	6,23	0,45
Kuhmilch „ .	1,029—1,0335	87,42	2,88	0,53	3,41	3,65	4,81	0,71
Ziegenmilch „ .	1,0281—1,0348	87,33	3,01	0,51	3,52	3,94	4,39	0,82
Schafmilch „ .	1,034—1,041	81,31	5,28	1,03	6,31	6,83	4,73	0,82
Büffelmilch „ .	1,0319	81,67	3,99	—	—	9,02	4,50	0,77
Eselmilch „ .	1,037	89,64	0,67	1,55	2,22	1,64	5,99	0,51
Pferdemilch „ .	1,032	91,00	1,32	0,76	2,08	1,18	5,31	0,43
Condensirte Milch mit Zuckerzusatz . . .	Rohrzucker 35,89	25,43	—	—	12,15	10,78	13,48	2,27
Condensirte Milch ohne Zuckerzusatz . . .	—	55,23	—	—	13,33	13,19	15,87	2,38
Buttermilch	Milchsäure 0,34	90,27	—	—	4,06	0,93	3,73	0,67
Lactina*)	—	10,20	—	—	24,64	5,82	Stickstofffreie Extraktstoffe 50,69	8,22

Die Asche der M. zeigt im Mittel folgende Zusammensetzung:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
Frauenmilch	33,78	9,16	16,64	2,16	0,25	22,74	1,89	18,38
Kuhmilch	24,06	6,05	23,17	2,63	0,44	27,98	1,26	13,45
Schafmilch	24,28	4,45	31,12	1,44	1,03	30,23	1,44	7,63
Pferdemilch	25,14	3,38	30,09	3,04	0,37	31,86	—	7,50

Die M. wird sehr häufig verfälscht, indem man Wasser dazu setzt, den Rahm abnimmt, seltener feste Substanzen (Stärke etc.) beimischt. Die M.-Prüfung ist daher nicht nur eine sehr wichtige, sondern auch eine sehr um-

*) Lactina ist ein aus Sojamehl, Leinsamen, Hafermehl, Erdnusskuchen, Knochenmehl bestehendes, mit Salz und Fenchel gewürztes Nährmittel für Saugkälber.

fangreiche und schwierige Aufgabe des Chemikers, und um so schwieriger, als die Zusammensetzung der M. (insbesondere der am meisten verwendeten Kuhmilch) je nach der Rasse des Thieres, dem Alter desselben, nach der Jahreszeit und dem Futter ausserordentlichen Schwankungen unterworfen ist; die Prüfung muss auch die etwa vorhandenen M.-Fehler (blaue, wässerige, sandige M.) und die M.-Krankheiten aufdecken. Es wird daher vor allem eine chemische Analyse vorzunehmen sein, die die Bestimmung des spec. Gewichtes, der Reaktion, der Trockensubstanz, des Fettes, Albumins, Caseïns, Milchzuckers und der Asche umfassen muss. Ausserdem ist die Prüfung auf fremde Zusätze (Salicylsäure, Benzoësäure, Borax, Soda, Farbstoffe), auf Wasserzusatz anzustellen.

(Aus der zahlreichen Literatur über M. sind für Untersuchung besonders anzuempfehlen: Hilger, Vereinbarungen der bayrischen Nahrungsmittel-Chemiker 1885; Becke, Milchprüfungsmethoden 1885 und die Artikel über Milchprüfung und Milchverfälschung von Meissl in Real-Encyklop. d. Pharmacie Bd. VII.) T. F. Hanausek.

Milchsäure, Acidum lacticum, Acide lactique, Lactic acid, $C_3H_6O_3$. Man kennt drei verschiedene Milchsäuren (Oxypropionsäuren), von denen zwei eine verschiedene Struktur besitzen und die dritte zwar mit einer derselben die gleiche Struktur, aber hinsichtlich ihres Drehungsvermögens für den polarisirten Lichtstrahl Abweichungen zeigt. In der α-Oxypropionsäure ist die Gruppe $CH_3-CH<$, das sog. Aethyliden enthalten, weshalb diese M. Aethylidenmilchsäure heisst, während die β-Oxypropionsäure wegen der in derselben vorhandenen Aethylengruppe $\overset{|}{C}H_2-\overset{|}{C}H_2$ Aethylenmichsäure genannt wird. Dieselbe Constitution, wie die erstere, besitzt auch die sog. Fleischmilchsäure oder Paramilchsäure, doch während diese optisch aktiv ist und den polarisirten Lichtstrahl stark nach rechts ablenkt, ist die erstere optisch inaktiv. Diese optisch inaktive Aethylidenmilchsäure ist identisch mit der gewöhnlichen M., der Gährungs-M., Isopropylglykolsäure oder dem Acid. lacticum der Pharmakopöen. Die M. findet sich als Zersetzungsprodukt des Milchzuckers oder anderer Zuckerarten, des Gummis, Stärkemehls und vieler organischer Stoffe, sehr häufig im Pflanzen- und Thierreich vor. So ist M. im Magensafte, in der sauren Milch, im Sauerkraut, in den sauren Gurken, in eingemachten Früchten, in Pflanzenextrakten u. s. w. aufgefunden worden. Auf synthetischem Wege wird M. gebildet durch Oxydation des α-Propylenglykols mit Salpetersäure, durch Kochen von α-Chlor- oder α-Brompropionsäure mit Kalilauge, durch Einwirkung von salpetriger Säure auf α-Amidopropionsäure, durch Einwirkung von Baryumhydroxyd auf Rohrzucker bei 150°, durch Spaltung der Isoäpfelsäure beim Erhitzen u. s. w.

Grosse Mengen M. gewinnt man durch künstliche Gährung des Zuckers, indem man 3 kg Rohrzucker und 15 g Weinsäure in 17 l siedenden Wassers löst, wodurch eine Umwandlung des Zuckers in Fruchtzucker und Lävulose erfolgt. Der Mischung fügt man sodann 4 l saurer Milch, in welche 100 g alter Käse gleichmässig vertheilt eingerührt sind, und zur Bindung der M. 1,5 kg Zinkcarbonat hinzu. Man lässt ca. 8 Tage bei einer Temperatur von 40—45° stehen, sammelt hierauf das in Krusten abgeschiedene Zinklactat, krystallisirt es um und zersetzt es durch Schwefelwasserstoff. Man dunstet

die vom Zinksulfid abfiltrirte Flüssigkeit bis zu der Consistenz eines dünnen Syrups ein, extrahirt denselben mit Aether, um unzersetztes Zinksalz und etwas Mannit abzutrennen, und verdampft die ätherische Lösung, welche reine M. enthält, zu einem Syrup. Durch weiteres Verdampfen desselben gelingt es nicht, eine M. der Formel $C_3H_6O_3$ zu erzielen, weil die M. bei weiterem Eindampfen sehr leicht in ihr Anhydrid $C_6H_{10}O_5 = \begin{matrix} CH_3-CH.OH-CO \\ CH_3-CH.OH-CO \end{matrix} > O$ übergeht. Dasselbe wird durch Kochen mit Wasser und Alkalien leicht zu M. regenerirt; wird es bei 160° erhitzt, so spaltet es sich unter weiterem Wasserverlust in Lactid $C_6H_8O_4 = \begin{matrix} CH_3-CH-CO \\ | \\ O \\ | \\ CH_3-CH-CO \end{matrix} > O$. Beim Erhitzen von M. mit verdünnter Schwefelsäure auf 130° werden Aldehyd und Ameisensäure gebildet:

$$C_3H_6O_3 = H.COOH + CH_3.CHO.$$

Chromsäure oxydirt M. zu Essigsäure, Kohlensäure und Wasser:

$$C_3H_6O_3 + 2O = CH_3.COOH + CO_2 + H_2O.$$

Rauchende Jodwasserstoffsäure reducirt M. zu Propionsäure. Das Acid. lacticum der Pharmakopöen entspricht einer M. mit einem Gehalt von ca. 85 Proc. an $C_3H_6O_3$ und einem spec. Gew. von 1,22. Zur Prüfung auf Reinheit kommt in erster Linie das Verhalten gegenüber Schwefelsäure in Betracht. Wird 1 Volum M. über 1 Volum Schwefelsäure in einem zuvor mit Schwefelsäure ausgespülten Glase geschichtet, so soll die letztere innerhalb 15 Minuten nicht gefärbt werden. Beim gelinden Erwärmen entwickle M. keinen Geruch nach Fettsäuren (Buttersäure). Die bisherige umständliche Prüfung der M. auf einen Gehalt an Glycerin, Zucker oder Mannit nach Vorschrift der Pharm. G. II, der zufolge man die Säure mit überschüssigem Zinkoxyd fast zur Trockene eindampfen und den Rückstand mit der 3fachen Menge absoluten Alkohols ausziehen musste, um von dem beim Verdunsten des Filtrats hinterbleibenden süss schmeckenden Rückstand einen Schluss auf Verfälschungen ziehen zu können, ist zweckentsprechend nach dem neuen deutschen Arzneibuch vereinfacht worden. Die brauchbare Prüfungsvorschrift lautet: 2 ccm Aether (0,720) dürfen, wenn ihnen 1 ccm M. tropfenweise zugemischt wird, weder vorübergehend noch dauernd eine Trübung erleiden. Diese Methode gestattet, selbst kleine Mengen beigemengten Glycerins nachzuweisen. Ferner ist bei der Prüfung der M. auf einen Gehalt an Citronensäure und Weinsäure Rücksicht zu nehmen.

Die M. findet eine beschränkte medicinische Verwendung, innerlich besonders als ein die Verdauung beförderndes Mittel.

Aethylenmilchsäure, Propylglykolsäure findet sich in kleinen Mengen in der Fleischflüssigkeit neben der Fleischmilchsäure, auch ist sie in pathologischen Sekreten beobachtet worden.

Da die Baryum- und Bleisalze der M. wasserlöslich sind, so können dieselben auf diese Weise leicht von den meisten anderen organischen Säuren getrennt werden. Eine Trennung der Milchsäuren von einander geschieht mit Hülfe der Zinksalze, welche verschiedenen Lösungsmitteln gegenüber ein verschiedenes Verhalten zeigen.

H. Thoms.

Milchzucker, Lactose, Lactobiose, Lactine, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, findet sich in der Milch der Säugethiere und soll auch im Pflanzenreich in den Früchten von *Achras Sapota* vorkommen. Die Gewinnung des M. geschieht in den grossen Käsereien, indem man die Molken (s. d.) durch Aufkochen und Filtriren klärt und zum dünnen Syrup eindunstet. Es werden in denselben Holzstäbe eingehängt, an welchen sich die M.-Krystalle ansetzen. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren wird der M. rein weiss erhalten und zwar in Form rhombischer, hemiëdrisch ausgebildeter, schwach süss schmeckender Krystalle. Dieselben lösen sich in 6 Th. kalten und in $2^1/_2$ Th. kochenden Wassers und werden von absolutem Alkohol und von Aether nicht aufgenommen. Die wässerige Lösung dreht die Polarisationsebene nach rechts und zwar ist bei 20° $\alpha_D = 52{,}23°$. Die Drehung wird bei steigender Temperatur eine andere. Der krystallisirte M. zeigt beim Lösen in Wasser anfangs ein stärkeres Drehungsvermögen, welches abnimmt und mit der Zeit constant wird. Der M. beginnt bei 87° theilweise zu schmelzen, verliert bei 100° langsam das Krystallwasser und ist bei 110° wasserfrei. Gegen 130° findet Bräunung unter Zersetzung statt, beim Erhitzen auf 170—180° verliert der M. ein zweites Molekül Wasser und geht in Lactocaramel, $C_6H_{10}O_5$, über, eine amorphe, braune Masse.

Die wässerigen Lösungen von M. färben sich im zugeschmolzenen Rohr bei 100°, stärker bei 180—200°, wobei eine durch Alkohol fällbare Glykose, ferner Kohlensäure und kleine Mengen Brenzcatechin entstehen. Mit Alkalien bräunt sich M. und reducirt Fehling'sche Lösung. Bei der vorsichtigen Oxydation mit Chromsäure ist Aldehyd beobachtet worden. Verdünnte Salpetersäure zersetzt den M. unter Bildung von Zuckersäure, Schleimsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Kohlensäure und Traubensäure. Mit Salpeterschwefelsäure entstehen M.-tri- und -pentanitrat. Wird M. mit überschüssigem Kupferoxyd (Kupfersulfat und Natronlauge) gekocht, so bildet sich Galaktinsäure, $C_{14}H_{10}O_9$, bei weniger Kupferoxyd nebenher Pektolaktinsäure, $C_8H_8O_6$. Silberlösungen werden in der Wärme durch M. reducirt. Bei der Einwirkung von Natriumamalgam auf M. entstehen Mannit, Dulcit, Milchsäure, Weingeist, Isopropylalkohol und Hexylalkohol. Wird M. mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so spaltet er sich in Glykose und Galaktose. Reine Hefe versetzt M. nicht in Gährung, jedoch wird dieselbe durch zymogene Schizomyceten leicht eingeleitet, woraus sich die Gährung der Milch und der Molken erklärt. Es wird hierbei nebst Milchsäure stets Alkohol gebildet. In der Kirgisensteppe bereitet man aus Stutenmilch ein alkoholisches Getränk, welches den Namen Kumys führt, aus Kuhmilch ein solches, welches Kephyr (Kefyr, Kephir, S. 380) heisst und als diätetisches Heilmittel vielfach angewendet wird. Das Sauerwerden der Milch beruht darauf, dass ein Theil des M. in Milchsäure übergeht, welche die Gerinnung des Caseïns sodann bewirkt (s. Milch, S. 501).

Die Verbindungen von M. mit den Alkalien und den alkalischen Erden werden als amorphe Niederschläge erhalten beim Fällen der Lösungen der betreffenden Basen und M. mittelst Alkohols. Mit Phenylhydrazin bildet der M. ein Phenyllactosazon, $C_{24}H_{32}N_4O_9$, vom Schmelzpunkt 200°, welches nach $1^1/_2$stündigem Erhitzen von 1 Th. M., $1^1/_2$ salzsaurem Phenylhydrazin, 2 Th. Natriumacetat und 30 Th. Wasser erst beim Erkalten

der Flüssigkeit sich in Form feiner Nädelchen abscheidet. Dieselben sind in 80—90 Th. heissen Wassers löslich.

Als charakteristische Reaktion wird das Verhalten gegen Bleizuckerlösung bezeichnet. Kocht man mit derselben und versetzt sodann mit Ammoniak, so giebt M. anfangs eine gelbe Farbe, hierauf entsteht ein kirsch- oder kupferrother Niederschlag.

Die quantitative M.-Bestimmung geschieht entweder durch Polarisation oder durch Titriren mit Fehling'scher Lösung, und zwar entspricht nach Soxhlet 1 ccm der letzteren 6,765 mg M. Zur Prüfung des zu medicinisch-pharmaceutischer Anwendung gelangenden M. lässt Ph. G. III 1 g desselben mit 10 ccm verdünntem Weingeist eine halbe Stunde unter zeitweiligem Umschütteln in Berührung, filtrirt ab und vermischt mit einem gleichen Volum absoluten Alkohols. Es darf hierbei eine Trübung nicht stattfinden, anderenfalls Rohr- oder Traubenzucker zugegen sind. Beim Verdunsten des Filtrats auf dem Wasserbade soll nicht mehr als 0,03 g Rückstand hinterbleiben. H. Thoms.

Mineralwässer, natürliche und künstliche, Aquae minerales, Eaux minérales. Als M. bezeichnet man solche natürliche Quellen, welche durch ihren Gehalt an festen oder flüchtigen Bestandtheilen auf Geschmack oder Geruch wirken und eine specifische Wirkung auf den Organismus ausüben. Hat das zu Tage tretende M. eine höhere Temperatur als die Luftwärme beträgt, so wird es Thermalwasser, die Quelle selbst Therme genannt. In zweiter Reihe versteht man unter M. die den natürlichen nachgebildeten künstlichen M., die seit 1821 durch Fr. Ad. Struve theils therapeutische, theils diätetische Bedeutung erlangt haben.

Nach ihren medicinisch wirksamen Bestandtheilen klassificirt man die natürlichen M. in:

1. Säuerlinge, einfache Säuerlinge, Sauerbrunnen, Anthrakokrenen, Aquae acidulae, das sind M., welche fast ausschliesslich zu Genuss- und Erfrischungszwecken dienen und sich durch relativ hohen Kohlensäuregehalt (mindestens $^1/_2$ Vol.) und geringen Gehalt an festen Bestandtheilen auszeichnen. Hierher gehören die in der Nähe von anderen M., z. B. Marienbad und Karlsbad auftretenden Quellen, ferner diejenigen am Laacher See, im Mosel- und Ahrthale, am Taunus und der Röhn. Hierher sind ferner diejenigen an Festem armen Quellen zu zählen, welche, wie z. B. Harzer Sauerbrunnen, Fürstenbrunnen u. a. mit Kohlensäure künstlich imprägnirt werden.

2. Alkalische M. zerfallen in:

Alkalische Säuerlinge, die neben reichlichen Mengen Kohlensäure besonders noch Natriumbicarbonat enthalten. Repräsentanten sind: Apollinaris, Fachingen, Neuenahr, Bilin, Obersalzbrunn, Giesshübl, Krondorf, Vichy.

Alkalisch muriatische M. enthalten ausser den beiden letztgenannten Hauptbestandtheilen besonders noch Kochsalz. Hierher gehören die Quellen von Ems, Selters, Roisdorf, Gleichenberg, Radein, Szczawnica, Czigelka u. a.

Alkalisch salinische M. oder Glaubersalzwässer führen nebst den vorigen Bestandtheilen noch Natriumsulfat, z. B. Elster, Franzensbad, Karlsbad, Marienbad, Rohitsch, Tarasp.

Alkalische M. dienen vorzugsweise zu Trinkkuren.

3. Erdige M. zeichnen sich durch hohen Gehalt an Calciumsalzen aus, führen reichliche Mengen Kohlensäure, zuweilen auch Stickstoff, einzelne sind eisen-, andere kochsalzhaltig. Sie dienen gleichzeitig zu Bade- und Trinkkuren. Hierher gehören die Quellen von Driburg, Lippspringe, Wildungen, Paderborn u. a.

4. Bitterwässer wirken abführend, enthalten besonders Bittersalz und andere Magnesiumsalze, zuweilen auch Glaubersalz, sind arm an Kohlensäure, die man ihnen, um den Geschmack zu verbessern, oft künstlich zuführt. Reich an derartigen Quellen ist Böhmen (Pillna, Saidschütz, Sedlitz) und Ungarn, namentlich in der Nähe von Ofen (Hunyady Janos, Franz Joseph, Rakoczy u. a.). Weniger quantitativ gehaltvoll als die letztgenannten Quellen sind Friedrichshall, Kissingen, Rehme u. a.

5. Kochsalzwässer. Vorwiegende Bestandtheile neben Kochsalz sind Calcium- und Magnesiumchlorid, einzelne Sulfate, Jodide und Bromide. Die Kohlensäuremenge wechselt, in einigen kommt Schwefelwasserstoff, in anderen Stickstoff und Kohlenwasserstoffe vor. Die Quellen sind theils kalt (Halopegen), theils warm (Halothermen). Kochsalzwässer, die 2—27 Proc. Kochsalz enthalten, nennt man Soolen, welche bei hohem Gehalt theils auf Kochsalz verarbeitet (versotten), theils zum Baden benutzt werden. Von den jod- und bromhaltigen Wässern verwendet man die nach dem Auskrystallisiren des Kochsalzes bleibenden Mutterlaugen zum Baden. Von Kochsalztrinkquellen, welche weniger als 1,5 Proc. Kochsalz und weniger als 2 Proc. Festes enthalten, sind Baden-Baden, Wiesbaden, von Soolquellen Homburg, Nauheim, Neuhaus, Pyrmont, Rehme, Also-Sebes zu erwähnen. Jod- und bromhaltig sind Goczalkowitz, Königsdorf-Jastrzemb, Krankenheil, Sulza, Hall, Bassen, Ivonicz, Lippik, Zaizon, Wildegg. Thermalsoolen finden sich in Kissingen, Nauheim, Rehme und Soden. Die Quelle von Cannstatt führt kühle Soole. Besonders starke, kühle Soolen finden wir in Cichocinek, Rheinfelden und Inowrazlaw mit 33,4, 31,1 und 36,6 Proc. Kochsalz.

6. Eisenwässer, Aquae martiatae, Sideropegen. Ihre Wirkung beruht auf einem Eisengehalt, der jedoch mindestens $^1/_{200}$ aller festen Bestandtheile ausmachen muss. Befindet sich Eisen als Bicarbonat in Lösung, so nennt man diese M. Stahlwässer, Aquae chalybeatae oder Chalybopegen. Der absolute Gehalt an Eisen schwankt bei ihnen zwischen 0,001 und 0,008 Proc. Die Quellen sind meist kalt, enthalten viel Kohlensäure, dienen zum Baden und Trinken. Den höchsten Eisengehalt führt Karlsstadt in Schweden (0,038 Proc. Eisencarbonat). Ferner gehören hierher die kalten Quellen von Rippoldsau, Cudowa, Reinerz, Pyrawarth, Bartfeld, Elster, Flinsberg, Freienwalde, Elöpatak, Krynica, Königswart, Liebenstein, Imnau, Langenau, Schwalbach und Spaa. Sczliacz und Vihnye sind warme Stahlquellen, die in Deutschland und Oesterreich sonst nicht vorkommen.

Eisenvitriolwässer treten in Alexisbad, Muskau, Roncegno u. a. O. zu Tage.

7. Schwefelwässer, Aquae sulfuratae, Thiopegen, sind M., welche Schwefelverbindungen — sei es Schwefelwasserstoff, Kohlenoxysulfid, COS, Alkali- oder Erdalkalisulfide — enthalten und zwar zu 0,001 Proc. und mehr. Schwefelwasserstoff findet sich in einzelnen derselben zu mehr

als $^1/_{10}$ Vol. Thiokrenen sind kalt und klar, während die warmen Thiothermen durch Absatz von Schwefel milchig trübe sind und auch wohl Stickstoff und andere Gase mit sich führen. Alle Schwefelwässer besitzen den widerlichen Geruch nach faulen Eiern. Kohlenoxysulfid bildet sich durch Wechselzersetzung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Die Bildung der Sulfide geschieht in mehreren Thiothermen durch Reduktion der in ihnen enthaltenen Sulfate, und zwar wird diese Reduktion bewirkt durch eine Alge (Bakterie?), die zur Gattung *Beggiotoa* (franz. Barégine genannt) gehört. Sulfide enthalten die Quellen von Aachen, Höhenstadt, Landeck i. Schles., Meinberg in Lippe, Baden b. Wien, Mehadia, Waresdin-Teplitz, Yverdun, Staben und namentlich viele Pyrenäenbäder. Schwefelwasserstoff und Kohlenoxysulfid führen neben Gyps, Kochsalz und Natriumsulfat: Eilsen, Hechingen, Kreuth, Langenbrücken, Sebastiansweiler, Tennstädt, Weilbach, Trenczin-Teplitz, Wipfeld, Lubien, Grosswardein, Harkany, Margaretheninsel, Pistyan.

Weiteres s. Flechsig, Handbuch der Balneotherapie, Berlin 1888.

Künstliche M. unterscheiden sich von den natürlichen wesentlich durch einen grösseren Gehalt an Kohlensäure, welche ihnen einen angenehmen, erfrischenden Geschmack und grössere Haltbarkeit verleiht. Die übrigen Bestandtheile der künstlichen M. sind auf Grund analytischer Ermittelungen den natürlichen nachgebildet unter Weglassung organischer Substanzen, die ohne pathologischen Werth nur ihre Haltbarkeit beeinträchtigen würden. Ferner rechnet man zu den künstlichen M. die sogen. Luxuswässer, welche ähnlich wie die Säuerlinge der natürlichen M., mehr zum Genuss und zur Erfrischung als diätetischen Zwecken dienen. — Die Herstellung der künstlichen M. geschieht in besonderen Fabriken, sog. Mineralwasseranstalten.

Wir beschränken uns darauf, allgemeine Hinweise bezw. Fabrikation und Beschaffenheit der künstlichen M. zu geben.

Ihre technische Darstellung zerfällt in die Entwickelung der Kohlensäure, Bereitung der Salzlösung, Imprägniren der letzteren mit Kohlensäure und in das Abfüllen des fertigen Wassers in Flaschen, Büvetten u. s. w.

Die Apparate, welche zur Fabrikation künstlicher M. benutzt werden, sind je nach Bedarf eingerichtet und von verschiedener Konstruktion. Nach dem Princip zerfallen sie in sogen. „Selbstentwickler“ und in „Pumpenapparate“. In den ersteren stehen alle Theile des Apparates unter gespanntem, gleich starkem Druck der aus einem besonderen Gefäss entwickelten Kohlensäure, während in den Pumpapparaten die Kohlensäure unter gewöhnlichem Druck in einem Gasometer angesammelt und von hier aus erst in die Salzlösung mittelst einer Kompressionspumpe gepresst wird, so dass bei diesen Apparaten nur der sog. Mischcylinder einer Spannung ausgesetzt ist.

Zur Herstellung künstlicher M. nimmt man für Kurbrunnen reines destillirtes Wasser, das frei von Blasengeruch sein muss. Zu Luxuswässern, welche rasch verbraucht werden, ist Quellwasser gestattet. Dasselbe muss jedoch farblos, klar, geruch- und geschmacklos und fast bakterienfrei sein. Zur Darstellung der Kohlensäure werden Magnesit oder auch Dolomit und Schwefelsäure, seltener Salzsäure benutzt; Kreide ist unstatthaft, weil sie ein übelriechendes Gas liefert. Die Kohlensäure muss frei sein von atmosphärischer Luft, und da sie aus den Materialien noch andere Verunreinigungen mit-

führt, so wird sie zunächst durch frisch geglühte Holzkohle, dann durch mehrere Waschgefässe geleitet, welche Lösungen von Soda, Ferrosulfat und Kaliumpermanganat enthalten, und wird schliesslich zu ihrer Reinigung mit Wasser gewaschen.

Die Salze, welche den künstlichen M. einverleibt werden sollen, müssen chemisch rein sein und sich im gelösten Zustande befinden. Diese Lösungen sind vollkommen klar und farblos zu halten. Da die Mineralwasseranalysen zuweilen Verbindungen aufführen, wie z. B. Eisencarbonat, welche in reinem Wasser sehr schwer löslich sind, so müssen vor der Darstellung des betr. Wassers diese Verbindungen auf lösliche umgerechnet werden, damit die gewünschte Verbindung sich erst durch Wechselzersetzung in dem Mischcylinder selbst bilde und gleichzeitig in demselben durch Einwirkung der Kohlensäure in Lösung gehalten werde. Ueber die Zusammensetzung der verschiedenen künstlichen M. und die Herstellung derselben geben nach einer Richtung: Raspe, Heilquellenanalyse, Dresden b. Wilhelm Baensch, und nach der praktischen Seite: Hirsch, Fabrikation künstlicher Mineralwässer, Braunschweig 1876, die nöthigen Fingerzeige.

Da der Luftsauerstoff die M. nicht nur in ihrer Beschaffenheit verändert und ihre Haltbarkeit beeinträchtigt, namentlich aber für die Aufnahmefähigkeit der Kohlensäure hinderlich ist, so ist bei der Fabrikation der künstlichen M. auf Ausschluss der Luft zu achten. Vor der Sättigung der Salzlösung mit Kohlensäure muss durch öfteres „Abblasen" der Kohlensäure sowohl der leere Raum des Mischgefässes als auch die Salzlösung selbst luftfrei gemacht werden. Bei Benutzung von Selbstentwicklern muss dieses Abblasen für alle Theile des Apparats stattfinden.

Die Druckhöhe der Kohlensäure ist für die einzelnen künstlichen M. verschieden. Luxuswässer imprägnirt man gewöhnlich bei 3—4 Atmosphären Druck, für Schankcylinder (Büvetten) und Siphons steigt man bis 5 und 7 Atmosphären.

Zum Abfüllen der künstlichen M. bedient man sich ausschliesslich der Glasflaschen, weil diese widerstandsfähiger gegen Gasdruck sind als Steingutgefässe und besser als diese auf ihre Reinheit controllirt werden können. Das Reinigen der Flaschen erfordert namentlich Sorgfalt, darf auch nicht mit Schrot oder Sand geschehen, weil ersteres durch Unachtsamkeit das Wasser bleihaltig machen würde, letzterer das Glas ritzt, wodurch Verluste entstehen. Ebenso bewahrt ein Lagerraum, dessen Temperatur möglichst unter derjenigen des Fabrikationsraumes liegt, erheblich vor Bruch bez. Platzen der Flaschen.

Die Flaschen der Kurbrunnen werden ferner vor dem Füllen von atmosphärischer Luft befreit und zwar durch Füllen mit Wasser und Entleeren in einem mit reiner Kohlensäure gefüllten Raum. Ebenso ist auf guten Verschluss der Flaschen zu achten, weil andernfalls Verlust an Kohlensäure entsteht, wodurch das Fabrikat unbrauchbar würde. Unsaubere Korke oder Gummiverschlüsse geben dem Wasser sehr leicht einen widerlichen Geschmack und Geruch.

Die Anforderungen, die an ein künstliches M. gestellt werden müssen, beziehen sich theils auf seine äussere Beschaffenheit, theils auf seine vorschriftsmässige Zusammensetzung, seine Bestandtheile und etwaigen Verun-

reinigungen. Die Wässer müssen klar, farblos sein, frei von jedem fremdartigen Geruch und Geschmack. Die überschüssig vorhandene Kohlensäure muss zwar beim Oeffnen der Flasche energisch, aber doch nicht plötzlich, gleichsam unter Detonation entweichen. Wäre dies der Fall und erscheint das in ein Glas gegossene Wasser im ersten Augenblick durch die heftig entweichende und dadurch in ganz kleine Bläschen vertheilte Kohlensäure trübe, hört ferner bald danach die Gasentwickelung auf, so enthält das Wasser grössere Mengen atmosphärischer Luft, es schmeckt dann auch bald nach dem Eingiessen fade. Ein luftfreies Wasser braust eingegossen längere Zeit nach, gleichzeitig setzen sich an die Glaswandung grössere Kohlensäurebläschen, sein prickelnder Geschmack ist weit nachhaltiger als der des lufthaltigen.

Künstliche M. müssen frei sein von fremden Metallen, wie Kupfer, Blei und Zinn, die aus schadhaften und unsauberen Apparaten herrühren. Man ermittelt die Metalle in einem Abdampfrückstand von 2—3 Lit. Arsen, aus der zur Kohlensäurebereitung benutzten Schwefelsäure oder aus unreinen Metallsalzen herrührend, darf sich in keinem Falle nachweisen lassen. Ebenso müsste, zumal bereits trübe Erfahrungen vorliegen, bei den künstlichen M. die Untersuchung auf Bakterien stattfinden und ein gewisser Procentsatz verpönt sein. Ueber Ermittelung einzelner Bestandtheile s. Almén, Archiv der Pharm. 1875, pag. 37.

K. Thümmel.

Minzenblätter, *Folia Menthae*, stammen von verschiedenen Arten der Gattung *Mentha* (*Labiatae*), deren krausblätterige Varietäten als Krauseminzen, und jene Varietäten, die sich durch einen charakteristischen, kühlend-gewürzhaften Geschmack auszeichnen, als Pfefferminzen bezeichnet werden.

Die in Oesterreich, nicht mehr in Deutschland officinellen *Folia Menthae crispae* sind je nach ihrer Abstammung bald gestielt, bald ungestielt, auch in Form und Grösse verschieden, aber immer blasig runzelig, am Rande kraus, gezähnt und unterseits längs den stark hervortretenden Nerven behaart. Ihr Geruch ist eigenthümlich, ihr Geschmack nicht kühlend. Sie enthalten gegen 2 Proc. ätherisches Oel, welches zu einem Drittel aus links drehendem Carvol besteht.

Die Krauseminzblätter sollen nicht über 1 Jahr lang aufbewahrt werden. Man bereitet aus ihnen mehrere officinelle Präparate, *Aqua Menthae crispae*, *Aq. carminativa*, *Spec. aromaticae*, auch sind sie im Theeaufguss ein beliebtes Volksmittel.

Die officinellen *Folia Menthae piperitae* stammen von kultivirten Varietäten der *Mentha silvestris L.* Sie sind spitzeiförmig, bis 8 cm lang, in den kurzen Stiel verjüngt, ungleich scharf sägezähnig, unterseits blasser, kahl oder nur an den Nerven behaart, unter der Loupe von braunen Pünktchen (Oeldrüsen) gesprenkelt. Der Geruch ist stark gewürzhaft, der Geschmack anfangs brennend, hinterher kühlend. Sie enthalten bis zu 1,25 ätherisches Oel, welches zum grösseren Antheile aus Menthol (s. S. 496) besteht. Diesem Kampher verdankt die Pfefferminz ihren charakteristischen Geruch und Geschmack.

Die zu pharmaceutischem Gebrauche bestimmte Droge soll nicht über 1 Jahr lang aufbewahrt werden. Sie dient zur Darstellung mehrerer officineller

Präparate, zu *Acetum* und *Electuarium aromat.*, *Aqua* und *Spiritus Menthae pip.*, *Species aromat.* und *Syrupus Menthae.* Auch das Oel ist officinell und findet eine ausgedehnte Verwendung. Es wird fabriksmässig durch Destillation des Krautes mit Wasserdämpfen gewonnen. Zu diesem Zwecke wird die Pfefferminz in grossem Maassstabe in Amerika, England, Russland, Deutschland, China und Japan kultivirt. Das sogenannte Pohoöl ist ein chinesisches Pfefferminzöl, welches von einer Varietät der *Mentha arvensis L.* gewonnen wird. Das feinste Oel liefert England, das meiste, aber von weniger feinem Geruche, Amerika, und am mentholreichsten sind die ostasiatischen Oele, die deshalb schon bei gewöhnlicher Temperatur erstarren. J. Moeller.

Mio-Mio, Nio, eine höchst drastisch wirkende Pflanze der Compositen-Familie, *Baccharis cordifolia Lam.*, die in Uruguay auf Weideplätzen vorkommt und dem Vieh sehr schädlich ist. Nach Arata enthält M. das Alkaloid Baccarin.

Mischpfeffer heisst der mit Palmkernöl vermischte gemahlene Pfeffer. Die Samen der Oelpalme (*Elaeis guineensis L.*) liefern ein zur Seifenerzeugung geschätztes Fett und die Pressrückstände derselben werden als Viehfutter und zur Fälschung des Pfeffers verwendet. Die Feststellung dieser Beimengung geschieht am einfachsten mit der mikroskopischen Untersuchung. Man behandelt zuerst das Pulver mit Jodlösung: Auftreten gelbbrauner Massen in rundlichen, dickwandigen, porösen Zellen zeigt das Palmkernmehl an, ebenso die durch die Raspail'sche Reaktion (Zucker und H_2SO_4) hervorgerufene Rothfärbung der Eiweisskörper. Mit Jodalkohol und sehr verdünnter Schwefelsäure behandelte Partikel zeigen Raphidenbündel und Aleuronkörner mit Krystalloiden. Entfettet man die Samenkernpartikel mit Benzin, wäscht hernach mit Alkohol und Wasser und legt in Glycerin ein, so findet man die mit 6—8 kreisrunden, grossen Poren versehenen Samenkernzellen, die für das Palmkernmehl charakteristisch sind; auch die Samenhautzellen, die partienweise parallel liegen, geben ein gutes Merkmal. — Ausser der mikroskopischen Untersuchung sind noch verschiedene Schwimmproben auf Wasser, Schwefelkohlenstoff und Jodlösung, auch eine Zuckerprobe vorgeschlagen worden. T. F. Hanausek.

Mistletoe, *Summitates Phoradendri*, die Blätter und Blüthenäste nordamerik. Schmarotzersträucher aus der Gattung *Phoradendron* (*Loranthaceae*), dienen in der Heimath als wehentreibendes Mittel. Die länglich- oder rundlich-elliptischen, kurzgestielten, lederigen, ganzrandigen Blätter enthalten Gerbstoff und gelbe Harzmassen.

Mixtura, Mixtur, nennt man flüssige Heilmittel zu innerlichem Gebrauche, meist Lösungen von Salzen, Extrakten, Mischungen flüssiger Stoffe etc. Allgemein gebräuchlich sind z. B. *Mixtura gummosa*, *M. nitrosa* (Kal. nitrici 6,0 g, Syr. simpl. 30,0 g, Aquae ad 200,0 g), *M. oleosa* (= *Emulsio oleosa*), *M. solvens* (Ammon. chlorati 5,0 g, Succ. Liquir. 2,0 g, Aquae ad 200,0 g) etc. Erwähnenswerth ist besonders die angeblich bei Malaria vorzüglich wirkende *M. Baccelli*, die in 1—3 Eslöffel pro die gegeben wird und folgende Zusammensetzung besitzt: Chin. sulf. 3,0, Kal. ferrotartar. 7,0, Aqua dest. 300,0 g, Liqu. arsenic. Fowleri gutt. XXIV.

Möhrenwurzel, Mohrrübe, *Radix Dauci*, stammt von *Daucus Carota L.* (*Umbelliferae*), einer allgemein gebauten Küchenpflanze mit doppelt oder

dreifach gefiederten Blättern und weissen oder röthlichen Dolden, deren Hüllen und Hüllchen vielblätterig sind. Die Wurzel wird in der Kultur dick und fleischig, roth bis gelblich-weiss. Man bereitete früher aus ihr den Möhrensaft (*Succus Dauci inspissatus*).

Die M. enthält 10,0 Proc. Zucker, den dunkelrothen krystallisirbaren Farbstoff Carotin und das farblose Hydrocarotin.

Die Früchte der wildwachsenden Möhren waren als *Semen* (*Fructus*) *Dauci silvestris* ebenfalls officinell. Sie sind graubraun und haben neben den fadenförmigen, borstigen Hauptrippen breitere, mit Stacheln besetzte Nebenrippen.

J. Moeller.

Mörtel nennt man Mischungen des gelöschten Kalkes mit Sand oder Cementen, oder auch nur letztere allein, die zur Verkittung der Mauersteine oder Ziegel und zum Verputzen der Wände zu dienen haben. Die an der Luft erhärtende Mischung von gelöschtem Kalk mit Sand und Wasser heisst Luft-M. Die Erhärtung ist nicht eine Folge der Austrocknung, sondern eines chemischen Processes, der hauptsächlich in der Umwandlung des Kalkhydrats in Calciumcarbonat besteht.

Alle im Wasser erhärtenden M.-Arten nennt man hydraulische M. oder Cemente im weitesten Sinne. Dieselben lassen sich folgendermaassen gruppiren:

Natürliche hydraulische Kalke	Kalk, durch ein hydraulisches Mittel (Cement) hydraulisch gemacht
a) Mergel (Kalk + Thon) von Rügen, Brandenburg, Ulm, Boulogne. *b*) Roman-Cement, kugelige Thonmergelstücke von den Themse-Ufern und Canal la manche, als Septarienthon und Themse- oder Sheppey-Steine bekannt. Gebrannt bildet R. ein rothbraunes staubiges Pulver, das für Wasserbauten sich vorzüglich eignet.	*a*) Natürliche Cemente: Trass, rheinischer, Andernacher, Plaidter Trass, feingemahlenes, gelblichgraues Pulver, das aus dem Tuff- oder Duckstein des Nettethales gewonnen wird. Wilder oder Bergtrass wird im Brohlthale gewonnen, besteht aus Tuffasche. Trass ist mit Kalk und Sand eines der besten Bindemittel. Puzzolani-Erde, Pausilippo-Tuff, Santorin-Erde, Auvergne-Cement sind ebenfalls vulkanische Produkte von vorzüglich bindender Kraft. *b*) Künstliche Cemente, wie der Portland-Cement, bestehen aus Mischungen von Kalk und Thon, die in vorsichtiger Weise gebrannt werden müssen. Selenitmörtel, besteht aus Kalk und Gyps.

Die Cemente werden zu Wasserbauten, Gesimsen, Statuen, künstlichen Bausteinen, Trockenwänden und Trockenboden etc. verwendet und ihre Bedeutung ist namentlich in sumpfigen Gegenden sowie in Küstengebieten eine sehr hervorragende geworden.

Mogdadkaffee, Negerkaffee, pied-poule, Caffé chileu chile, Fedegozosamen, die Samen von *Cassia orientalis* (*Leguminosae*), sind eiförmig, seitlich abgeflacht, 4,5 mm lang, 2,9—3,6 mm breit, graugelb, mattglänzend, im allgemeinen nach dem Leguminosensamentypus gebaut; charakte-

ristisch ist eine die Palissadenoberhaut der Samenschale bedeckende glashelle, strukturlose Membran. Die Samen enthalten 36,30 Proc. Pflanzenschleim, 5,23 Proc. Gerbsäure und 15,13 Proc. stickstoffhaltige Substanzen; neuestens hat Thoms in denselben Chrysophansäure und einen stickstofffreien krystallisirenden Körper nachgewiesen, den er Fetogosin nennt. M. kommt von Afrika und Ostindien als Kaffeesurrogat in den Handel.

T. F. Hanausek.

Mohnköpfe, *Fructus Papaveris immaturi* (*Capita Papaveris*). Der Mohn (*Papaver somniferum L.*, *Papaveraceae*) wird in seiner asiatischen Heimat vorzüglich zur Gewinnung des Opiums angebaut. Im mittleren und südlichen Europa kultivirt man diese einjährige Pflanze zur Samengewinnung (vergl. Mohnsamen) in zwei Spielarten, dem schwarzen Mohn und dem weissen Mohn. Zu medicinischen Zwecken werden auch die der Reife nahen Früchte des Mohns (im Juli, wenn sie die Grösse einer Walnuss erreicht haben) mit den Samen gesammelt und getrocknet. Die M. besitzen eine eilängliche, urnenförmige Gestalt, verschmälern sich nach oben und sind von einer schildförmigen, vielstrahligen Narbe gekrönt. Im Inneren der einfächerigen Kapsel finden sich 10 bis 15 wandständige, scheidewandartige Samenträger, welche dicht mit den kleinen, nierenförmigen Samen besetzt sind. Im frischen Zustande haben die M. eine blaugrüne Färbung, narkotischen Geruch, widerlichen, bitteren Geschmack; beim Trocknen verliert sich der Geruch, grösstentheils auch der Geschmack, und die Färbung wird hellgrau; sie sind in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren.

Die unreifen M. enthalten die Alkaloide des Opiums, ihre Verwendung ist daher, namentlich im Kindesalter, nicht unbedenklich. Dasselbe gilt von dem aus ihnen bereiteten *Syrupus Papaveris* oder *Diacodii*. Dass die M., wie die Pharmakopöen vorschreiben, unreif sind, erkennt man an dem glänzenden bräunlichen Ueberzuge von eingetrocknetem Milchsafte auf der Schnittfläche des Stieles.

J. Moeller.

Mohnsamen, *Semen Papaveris*. Die kleinen, nierenförmigen, auf der Oberfläche netzadrigen, grubig vertieften Samen des weissen Mohns (s. Mohnköpfe) wurden zur Bereitung der Mohnmilch (s. Emulsionen, S. 223) verwendet, sind aber nicht mehr officinell. Sie enthalten bis zu 60 Proc. fettes Oel, aber keines von den Opiumalkaloiden.

J. Moeller.

Molken, *Serum lactis*, nennt man die Flüssigkeit, welche aus der Milch nach der Entfernung der Butter und des Caseïns entsteht und eine wässerige Lösung des Milchzuckers (s. S. 505) und der Milchsalze (s. Milch, S. 501) darstellt. Zur Darstellung der M. erhitzt man abgerahmte Milch bis zum Kochen, setzt kleine Mengen verdünnter Säuren oder saurer Salze hinzu, worauf das Caseïn gerinnt, sich in Flocken abscheidet und dabei gleichzeitig die noch in der Milch vorhandenen Antheile von Fett, sowie die zur Zersetzung benutzte Säure, wenn diese nicht im Ueberschuss angewendet worden ist, ausfällt. Oder man bedient sich zur Erzeugung der M. des Labes oder der daraus dargestellten Präparate (s. Lab, S. 431).

Süsse M. wird dargestellt, indem man 1000 Th. abgerahmter Milch mit 5 Th. Labessenz mischt, auf 40—50° erhitzt und nach einigen Minuten der Ruhe colirt.

Saure M. erhält man, indem man 1000 Th. abgerahmter Milch mit

10 Th. Tartarus depuratus bis zum Kochen erhitzt und colirt. Besondere therapeutische M. sind die Alaun-, Wein-, Weinstein-, Tamarinden-M., die jetzt wohl nur mehr selten angewendet werden.

Alaun-M., *Serum Lactis aluminatum*, wird aus 1000 Th. abgerahmter Milch mit 10 Th. Alaunpulver, Weinstein-M. mit Weinstein, Wein-M. aus 800 Th. abger. Milch, 200 Th. Weisswein und 2 Th. Weinstein, Tamarinden-M., *Serum Lactis tamarindinatum*, aus 1000 Th. abger. Milch und 30 Th. Pulpa Tamarind. bereitet.

Die M. werden theils für sich, theils gemischt mit Mineralwässern oder anderen Arzneimitteln getrunken.

Mollin, Sapo unguinosus, ist eine überfettete Schmierseife, die als Salbengrundlage benutzt wird. Nach Dieterich verseift man 40 Th. Schweinefett mit 40 Th. frisch bereiteter Kalilauge (1,176) anfangs durch $^1/_2$stündiges Mischen im Dampfbade, dann durch Zusatz von 4 Th. Weingeist (0,835) unter 12stündiger Digestion bei 50—60°, zuletzt werden 15 Th. Glycerin zugesetzt. — Weisse, salbenartige Masse, die in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren ist.

Die damit hergestellten Salben lassen sich mit Wasser von der Haut abwaschen.

Molybdän, Mo = 96, ein selten und stets im gebundenen Zustande in der Natur vorkommendes Metall. Die wichtigsten molybdänhaltigen Verbindungen sind der Molybdänglanz, das in hexagonalen Prismen oder Tafeln krystallisirende Molybdändisulfid MoS_2, vom spec. Gew. 4,5, der Molybdänocker, MoO_3, das Gelbbleierz oder der Molybdänbleispat, $PbMoO_4$, der Paterait, $CoMoO_4$. Auch in verschiedenen Eisenerzen ist M. aufgefunden worden. Man erhält das Metall durch Reduktion der Molybdänoxyde oder -Chloride bei Rothgluth im Wasserstoffstrom. Glüht man Molybdänoxyd im Kohletiegel, so erhält man ein 4—5 Proc. Kohlenstoff enthaltendes M. Das M. ist ein sehr hartes, silberweisses, bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft beständiges, in der Glühhitze sich mit einer Oxydschicht überziehendes, äusserst schwer schmelzbares Metall, welches von Salpetersäure, Königswasser und heisser conc. Schwefelsäure gelöst wird, während Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure ohne Einwirkung auf dasselbe sind. Spec. Gew. 8,6.

Von den Verbindungen des M. beansprucht die Molybdänsäure das grösste Interesse. Man gewinnt dieselbe aus dem Molybdänglanz, indem man das Pulver entweder für sich oder mit Quarzsand gemischt in flachen Schalen an der Luft bei Dunkelrothgluth röstet, wobei der Schwefel zu schwefeliger Säure verbrennt, während unreine Molybdänsäure hinterbleibt. Dieselbe wird mit Salmiakgeist in Lösung übergeführt, durch Kaliumcarbonat die Thonerde ausgefällt und das Filtrat verdunstet. Man glüht, nimmt mit Wasser auf, wobei Kupfer und die letzten Antheile von Thonerde zurückbleiben, verdampft die Lösung zur Trockene, erhitzt den Rückstand mit Schwefel im Sandbade in einem Kolben und zieht mit heissem Wasser, welches einen geringen Procentsatz an Kaliumcarbonat enthält, aus. Hierauf folgend wird das von neuem gebildete Schwefelmolybdän mit salzsäurehaltigem Wasser ausgelaugt, getrocknet, wiederum geröstet und mit Salmiakgeist behandelt. Diese nunmehr reine Lösung von molybdänsaurem Ammoniak dampft man

zur Krystallisation ein und gewinnt die Molybdänsäure durch vorsichtiges Erhitzen, ohne dass ein Schmelzen der Masse erfolgt. Aus Gelbbleierz kann man Molybdänsäure in der Weise gewinnen, dass man dasselbe zunächst mit verdünnter Salpetersäure von darin löslichen Verunreinigungen befreit, sodann den Rückstand mit heisser Salpetersäure vom spec. Gew. 1,3 behandelt. Man verdampft hierauf die Salpetersäure, zieht aus der eingetrockneten Masse das Bleinitrat mit heissem Wasser aus und nimmt hierauf mit Ammoniak die Molybdänsäure auf.

Die Molybdänsäure bildet ein aus seidenglänzenden Blättchen bestehendes lockeres Pulver, welches bei Rothgluth schmilzt und nach dem Wiedererkalten zu einer gelben, krystallinischen Masse erstarrt. In dieser Form wird sie von Säuren nicht mehr gelöst, von welchen die ungeglühte Molybdänsäure aufgenommen wird.

Molybdänsaures Ammoniak bildet sich in farblosen, monoklinen Prismen der Formel $(NH_4)_6Mo_7O_{24} + 4H_2O$ beim Eindunsten der Lösung. Dieses Salz wird zur Bereitung der sog. Molybdänlösung benutzt, welche in einer mit Salpetersäure angesäuerten Lösung von molybdänsaurem Ammoniak besteht und zum Nachweis und zur Bestimmung der Phosphorsäure dient. Letztere, entweder frei oder an Basen gebunden, giebt mit dem Reagens einige Zeit auf etwa 50° erwärmt einen gelben, körnig-krystallinischen Niederschlag, welcher das Ammoniumsalz der Phosphormolybdänsäure darstellt und nach Rammelsberg die Zusammensetzung

$$(3(NH_4)_2O + P_2O_5 + 22MoO_3 + 12H_2O)$$

hat. Erhitzt man diese Verbindung mit Königswasser bis zur Zersetzung des Ammoniaks, so erhält man die Phosphormolybdänsäure beim freiwilligen Verdunsten in gelben, in Wasser leicht löslichen Prismen, welche der Formel $(2H_3PO_4 + 22MoO_3 + 25H_2O)$ entsprechen. Auch Arsensäure giebt mit der Molybdänlösung einen ähnlichen Niederschlag, wie die Phsophorsäure. Die Lösung des Natriumsalzes der Phosphormolybdänsäure wird als Reagens auf Alkaloide benutzt.

H. Thoms.

Monesia, *Cortex Monesiae,* Buranhem, Quaranhem, ist die Rinde von *Chrysophyllum glycyphloeum Cas.* (*Sapotaceae*), einem brasilianischen Baume. Sie ist sehr hart, schwer, borkig, im Bruche eben, am Querschnitte dunkel rothbraun, dicht quer gestrichelt. Der Geschmack ist anfangs süss, dann herbe; der Speichel wird roth gefärbt.

Die Rinde enthält neben Gerbstoff und Glycyrrhizin an eigenartigen Stoffen das vielleicht mit *Saponin* identische Glykosid Monesin und den krystallisirbaren Bitterstoff Hivurahein (Peckolt).

Ein wässeriges Extrakt der Rinde wird als blutstillendes Mittel und gegen Verdauungsbeschwerden angewendet; bei uns ist die M. nicht eingeführt.

J. Moeller.

Morin, Morinsäure, $C_{12}H_{10}O_6$, und **Maclurin,** Moringerbsäure, $C_{13}H_{10}O_6$, sind beide in Gelbholz (*Morus tinctoria Jacq. s. Maclura tinctoria N.*) enthalten und bilden dessen Farbstoff. Ueber Darstellung s. Wagner, Journ. f. pr. Ch. 51, pag. 82 und Hlasiwetz und Pfaundler, Annal. d. Ch. 127, pag. 353. Morin krystallisirt aus Alkohol in langen, glänzenden Nadeln, ist in Wasser schwierig, in Alkohol leicht löslich. Die Lösungen sind gelb, werden durch Eisenchlorid olivengrün. Alkalien lösen

es leicht mit tief gelber Farbe. Beim Behandeln mit Natriumamalgam, ebenso beim Schmelzen mit Kali liefert es Phloroglucin, im letzteren Falle neben Oxalsäure. Mit Metallen entstehen einbasische Salze, von denen nur die Alkalisalze löslich sind. Morin (Gelbholzextrakt) findet Verwendung in der Baumwollenfärberei und Kattundruckerei, wird meist in Form seines Thonerdelacks auf der Faser befestigt.

Maclurin bildet kleine hellgelbe Nadeln, welche bis 140° erhitzt Wasser verlieren, bei 200° schmelzen. Sie besitzen einen süsslich zusammenziehenden Geschmack, reagiren schwach sauer, lösen sich in 6,4 Th. kaltem, in 2,2 Th. heissem Wasser, noch leichter in Alkohol und Aether. Die wässerige Lösung wird durch Ferro- und Ferrisalze schwarzgrün gefällt. Schmelzendes Kali giebt mit Maclurin Phloroglucin und Protokatechusäure. Technische Verwendung findet es zur Herstellung einer grünlich schwarzen Tinte, der Maclurintinte.

Man bereitet dieselbe durch Zersetzen einer Maclurinlösung oder einer Gelbholzabkochung mit Ammoniumvanadat. K. Thümmel.

Moringagummi, gomme de ben ailé, ist nach Wiesner das aus dem Stamme der indischen Capparidee *Moringa pterygosperma Gärtn.* ausfliessende Gummi, das in Körnern oder fadenförmigen Stücken erscheint, röthlichbraun bis braunschwarz gefärbt ist und neben Bassorin, Dextrin und einer in Wasser löslichen Gummiart noch in Alkohol und Aether lösliche Substanzen enthält. Mikrosk. untersucht zeigt es in ausgezeichneter Weise einen zelligen Bau; die Zellen sind in verschiedenen Phasen der Gummimetamorphose begriffen. T. F. Hanausek.

Morsellen, Morsuli, war eine Arzneiform, die aus Zucker bestand, der zur Federconsistenz eingekocht wurde und dem man dann die Arzneistoffe (Morsuli antimoniales, M. martiati, M. laxantes) zusetzte. Die Masse musste solange gerührt werden, bis der Zucker anfing „abzusterben" (daher der Name), d. h. krystallinisch zu werden, worauf man die Masse noch warm in eine genässte Holzform goss. Die erkaltete, etwa 0,5—0,6 cm dicke Zuckermasse wurde mit einem Messer in 0,6—0,7 cm breite und 2,5 cm lange (Querdurchmesser der Morsellenform) Stücke (die einzelnen M.) geschnitten.

Die Morsellenform besteht aus 3 je 1 m langen, 1 cm dicken und 2,5 cm hohen Brettchen aus gradfaserigem Eichenholz, die durch Klammern und Keile zusammengehalten werden und mit 2 Endbrettchen versehen sind. Nach dem Erkalten der Masse werden die Keile gelöst, die Seiten- und Endbrettchen entfernt, um die Morsellenmasse für das Zerschneiden frei zu legen.

Jetzt werden M. nur noch als Conditorwaare gefertigt und je nach den der Zuckermasse gemachten Zusätzen führen sie verschiedene Namen, wie Chokolade-, Vanille-, Citronen-, Rosen-, Orangen-, Himbeer-, Marcipan- und Magenmorsellen.

Moschus, *Moschus tonquinensis* s. *tibetanus*, Musc Gall., Almizcle Hisp., ist der Inhalt der drüsigen Behälter (Moschusbeutel), welche bei dem männlichen Moschusthier oder Bisamthier (*Moschus moschiferus L.*, *Artiodactyla*), das die Hochgebirge Mittelasiens von Thibet bis Sibirien bewohnt, zwischen Nabel und Ruthe sitzen. Die Beutel sind rundlich oder länglich rund, von 3—4, 4—5 cm Durchmesser, planconvex, auf der Bruchseite mit einer unbehaarten, dunkelbraunen, festen Haut bezogen, auf der

freien Seite mit dicken, borstenartigen, weisslich bis gelblich- oder röthlich braunen Haaren bedeckt, die nach der Mitte zu feiner werden und hier zwei Oeffnungen verschliessen. Ihr Inhalt, der M., bildet eine krümliche, etwas weiche, eigenthümlich nachhaltig, aber nicht nach Ammoniak riechende, braune Masse.

Ein mit Hülfe von Terpentinöl hergestelltes mikrosk. Objekt erscheint bei 100—150facher Vergrösserung schollenartig als durchscheinende, formlose, braune Splitter und Klümpchen. Fremde Körper dürfen sich dabei nicht erkennen lassen. M. muss über Schwefelsäure, nicht über Chlorcalcium, bis zum gleichbleibenden Gewicht getrocknet werden. Er darf beim Veraschen nicht über 8 Proc. Rückstand hinterlassen; löst sich in Alkohol (0,820) nur zu 10 Proc., in Wasser zu 50 Proc.

Carbadinischer M. vom Jenisei besitzt einen schwächeren ammoniakalischen Geruch, die Beutel sind grösser, mehr länglich und birnförmig, flach, weniger aufgeschwollen als die des thibetanischen M.

M. muss in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden und zwar stellt man dieselben in besondere Kästen, in denen sich alle Geräthe zur Dispensation des M. befinden, weil andere wegen des lange anhaftenden Moschusgeruchs nicht benutzt werden dürfen. Nach Biltz lässt sich der M.-Geruch von den Händen etc. mit gepulvertem Mutterkorn beseitigen, nach Husemann erfüllt etwas Chinin mit Salzsäure denselben Zweck.

M. wird in Gaben von 0,05—0,1 bei Collaps, als krampfstillendes Mittel in kleineren Gaben gereicht, dient aber besonders zum Parfümiren verschiedener Cosmetica.

Bauer hat sich 1889 ein Verfahren zur Darstellung von künstlichem Moschus patentiren lassen, nach welchem Toluol und Butylchlorid mit Aluminiumchlorid im Autoclav erhitzt, der Rückstand mittelst erhitztem Wasserdampf destillirt, das Destillat mit rauchender Salpetersäure und rauchender Schwefelsäure behandelt und dann aus Alkohol mehrmals umkrystallisirt wird.

Weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle, die in Alkohol leicht, in Wasser schwer löslich sind, deren Lösung, namentlich in Verdünnung 1:20,000 bis 1:50,000, einen durchdringenden Moschusgeruch besitzen, welcher durch Zusatz von etwas Aetznatron wesentlich verstärkt wird. Die 1proc. alkoholische Lösung wird durch Zugabe von 2000 Th. Wasser trübe und erst durch Erwärmen mit etwas Natronlauge klar. Verdünnte Schwefelsäure scheidet aus der nicht zu stark verdünnten wässerigen Lösung das synthetische Produkt in kleinen Kryställchen ab.

Zur Unterscheidung von natürlichem und künstlichem M. benutzt man das Chininsulfat, das dem künstlichen M. den Geruch vollständig entzieht, während es den natürlichen M. unverändert lässt. Letzterer wird wieder durch Bittermandelöl und durch benzoësäurealdehyd- oder cyanwasserstoffhaltige Körper seines Geruches beraubt, auch Schwefel und Kampher bewirken eine auffällige Veränderung des Geruches des natürlichen M.

Ein Gemisch von Bernsteinöl mit Salpetersäure entwickelt ebenfalls M.-Geruch. Ueberhaupt giebt es mehrere Thiere und Pflanzen, welche M. ähnlich riechen, z. B. der männliche Moschusochse, *Ovibos moschatus*, das südamerikanische Bisamschwein (*Pekari*), das auf dem Rücken eine Drüse

trägt, die mit einer nach M. riechenden Flüssigkeit gefüllt ist, ferner die indische Moschusratte, *Sorex murinus*, der Moschusbiber, *Myogale moschata*, der auf alten Weiden lebende Moschusbock, *Cerambyx moschata*, die Bisamente, *Anas moschata*, der Moschuspolyp, *Eledone moschata*, ebenso *Fasciolaria trapecium*, eine Schnecke, das Fleisch der Aligatorenweibchen, das Harz der Sumbulwurzel, ein zur Gattung *Fusisporium* gehöriger Pilz und auch *Mimulus moschatus*. K. Thümmel.

Moxen sind kleine, 2—3 cm hohe Kegel oder Cylinder aus Papier oder Baumwolle, Leinenfasern, Kohlepulver u. s. w., die mit Kaliumdichromat (Moxae chromatae) oder mit Bleiacetat, ebenso mit Salpeter u. s. w. getränkt sind, um ein langsames Verglimmen herbeizuführen. M. dienen statt des Blasenpflasters bei Lähmungen, Knochen- und Gelenkleiden als Reizmittel, indem sie auf die Haut gesetzt und abgebrannt einen Brandschorf erzeugen. Die Behandlungsweise mit M. stammt aus China, wurde vielfach in Frankreich benutzt, ist aber mehr und mehr in Vergessenheit gerathen.

Mucuna, Juck- oder Kratzbohne, eine unseren Bohnen (*Phaseolus*) verwandte Gattung tropischer Kräuter. Die Hülsen einiger Arten (*Mucuna pruriens DC.*, *M. urens DC.*) sind mit braunen, starren, an der Spitze höckerigen Haaren bedeckt, welche leicht in die Haut eindringen und ein höchst lästiges Jucken, auf Schleimhäuten sogar heftige Entzündung hervorrufen. Man benutzt sie zur Bereitung von hautreizenden Salben und mit Honig zum Abtreiben von Eingeweidewürmern. In unseren Handel kommen seltener die Hülsen (*Siliquae hirsutae*) als die abgeriebenen Haare (*Lanugo* oder *Setae Siliquae hirsutae*). Auch die grossen Samen sind in neuerer Zeit unter dem Namen Cali-Nüsse aus Westafrika eingeführt worden.

M. ist synonym mit *Dolichos* und *Stizolobium*. J. Moeller.

Mudar, Madar oder Akra heisst die Wurzelrinde von *Calotropis gigantea R. Br.* (*Asclepiadaceae*), einem im tropischen Asien verbreiteten, milchenden Baume. Sie ist weiss, zerreiblich, von weichem, gelblichgrauem Korke bedeckt. Ihr Geschmack ist schleimig, bitter und scharf. Sie enthält einen eigenthümlichen Bitterstoff, das Mudarin oder das Asclepion, welches brechenerregend wirkt. J. Moeller.

Mühlsteine sind zur Verkleinerung von Früchten und Samen dienende Steine, deren Härte und Zähigkeit nach dem zu mahlenden Materiale verschieden zu sein hat.

Für harte Getreidearten müssen sehr harte und zähe Steine, welche nebst der geringen Abnutzung auch noch scharfe, blasigporöse Mahlflächen besitzen, verwendet werden; dazu gehören die Champagner-M. von la Ferté sous Jouarre, Süsswasserquarze von vorzüglicher Güte. Sie kommen in verschieden grossen Blöcken in den Handel. Diese werden in einer Form passend zusammengelegt, durch einen Kitt verbunden und mit einer aus Gyps und kleinen Quarzstücken bestehenden Masse überdeckt. Nach genügender Erhärtung erhält der Stein Eisenreifen, wird zubehauen und geschärft. Diese M. sind die dauerhaftesten und werthvollsten. Auch in Ungarn werden ähnliche Süsswasserquarze zu vorzüglichen M. verarbeitet.

Trachit-M. von Schemnitz in Ungarn bestehen aus roth- oder leberbraunem Trachyt (Rhyolit), der genügend hart aber weniger zähe ist.

Wallseer M. von Niederwallsee werden aus dem Felsen im ganzen gebrochen und sind für weichere Früchte verwendbar.

Andernacher oder rheinische M. sind graue, schlackige Basalte von dem Eifelgebirge; sie stehen den französischen an Güte nahe.

Crawinkeler M. (Sachsen-Koburg-Gotha) sind mit Quarzsand gemengte, blassrothe Porphyre. Nebst diesen gibt es noch zahlreiche Sorten, wie die Johnsdorfer, Pirnaer, schweizer Granitsteine etc., die meist nur locale Bedeutung haben.

Neuestens werden statt M. Metallwalzen angewendet. T. F. Hanausek.

Murexid wird das saure Ammoniumsalz der für sich nicht existenzfähigen Purpursäure $C_8H_4N_5O_6(NH_4) + H_2O$ genannt. Zur Darstellung fügt man einem kochenden Gemenge von 1 Th. Harnsäure und 32 Th. Wasser nach und nach in kleinen Mengen eine mit dem doppelten Volum Wasser verdünnte Salpetersäure vom spec. Gew. 1,42 hinzu, bis die Harnsäure fast vollständig gelöst ist. Man dampft darauf das Filtrat auf dem Wasserbade ein, bis die Flüssigkeit Zwiebelfarbe angenommen hat, lässt die Temp. auf etwa 70° erhalten und neutralisirt mit verdünntem Salmiakgeist. Das M. krystallisirt sodann nach einiger Zeit heraus und bildet glänzende, cantharidengrüne, vierseitige Tafeln oder Prismen, welche bei durchfallendem Licht purpurroth erscheinen. Von kaltem Wasser wird es nur wenig, besser von heissem Wasser, und zwar mit schöner Purpurfarbe aufgenommen. Kalilauge löst es tief violett. Man benutzt die charakteristische Bildung des M. aus der Harnsäure zum Nachweis der letzteren und bezeichnet diese Reaktion auf Harnsäure als Murexidreaktion. Vergl. auch Harnsäure, pag. 301.

H. Thoms.

Murraya Koenigii (*Rutaceae*) heisst die Stammpflanze der Curryblätter, die als Stimulans, Adstringens und Stomachicum geschätzt sind und von den Eingeborenen Indiens in frischem und in getrocknetem Zustande verwendet werden. Prebble fand in ihnen ein äther. Oel, ein dunkelgrünes Harz und ein, Koenigin genanntes, Glykosid.

T. F. Hanausek.

Muscarin, $C_5H_{13}NO_2 + H_2O$, ist das neben Cholin (Amanitin) in dem Fliegenpilze (*Agaricus muscarius L.*) aufgefundene, vielleicht auch noch in anderen giftigen *Agaricus*-Arten vorkommende, sehr giftige Alkaloid, welches als ein Oxychinolin aufgefasst werden muss und durch die Constitutionsformel $(CH_3)_3{\equiv}N{<}^{CH_2-CH<^{OH}_{OH}}_{OH}$ wiedergegeben werden kann. Es bildet eine farb-, geruch- und geschmacklose, stark alkalisch reagirende, dicke Flüssigkeit, die bei längerem Stehen über Schwefelsäure allmälig krystallinisch erstarrt, an der Luft jedoch schnell wieder zerfliesst. Beim Behandeln der Base mit feuchtem Kaliumhydroxyd entwickelt sich, besonders beim schwachen Erwärmen Trimethylamin. Man kann auf synthetischem Wege vom Cholin, welches ein weit verbreiteter Körper im Pflanzenreich ist, zum M. gelangen, indem man jenes mit starker Salpetersäure oxydirt, andererseits liefert M. durch Einwirkung von Reduktionsmitteln Cholin. Aus dem Fliegenpilz gewinnt man das M., indem man das Pulver desselben wiederholt mit starkem Alkohol auszieht, die eingedickten Auszüge mit ammoniakalischem Bleiessig ausfällt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei mit Schwefel-

säure abscheidet und hierauf das M. mit Kaliumquecksilberjodidlösung unter Vermeidung eines lösend wirkenden Ueberschusses von Jodkalium niederschlägt. Man schüttelt die Alkaloidfällung mit Barytwasser auf und leitet Schwefelwasserstoff ein, entfernt im Filtrat einen Ueberschuss an letzterem durch einen kräftigen Luftstrom und versetzt mit Silbersulfat und Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaktion. Das Filtrat, welches neben Silbersulfat das M. als Sulfat enthält, wird mit Barytwasser versetzt, die filtrirte Flüssigkeit im Vacuum verdunstet und der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen. Nach Verdampfen des letzteren hinterbleibt das M. in der oben erwähnten Form.

Von den Salzen des M. sind das salpetersaure und das schwefelsaure Salz im Handel zu erhalten, beide krystallinische, sehr leicht zerfliessliche Körper, welche durch grosse Giftigkeit ausgezeichnet sind, indem beim Menschen schon bei 3—5 mg subkutaner Anwendung starke Vergiftungserscheinungen entstehen. Ein Antidot des M. ist das Atropin. Letzteres wirkt, wie physiologische Thierversuche ergeben haben, noch bei der 5fach letalen M.-Menge lebensrettend.

H. Thoms.

Musivgold, unechtes Malergold, goldglänzende Schüppchen, die zu feinem Pulver vermahlen zum unecht Vergolden oder als Malerfarbe dienen; es ist Zinnsulfid, SnS_2, und wird durch Erhitzen von Zinn, das mit Schwefel und Salmiak (meist auch mit Quecksilber) gemischt wurde, dargestellt; es kann auch auf nassem Wege erzeugt werden, indem man Zinnoxydlösung mit Schwefelwasserstoff oder Zinnoxydullösung mit SO_2 behandelt.

Musivsilber besteht aus 3 Th. Sn, 3 Th. Bi und 1,5 Th. Hg und wird zur unechten Versilberung von Messing und Kupfer verwendet; man reibt es auf das Metall mit Knochenasche nass auf; übrigens kann man es auch zur Herstellung einer silberähnlichen Oberfläche auf Papier, Holz (mit Leim, Eiweiss fixirt) gebrauchen.

Muskatblüthe, Macis, ist keine Blüthe, sondern der Samenmantel der Muskatnuss (s. d.). Er wird von der letzteren sorgfältig abgelöst, zusammengedrückt und an der Sonne getrocknet. Das fleischige, scharlachrothe Gebilde wird dadurch gelbroth, brüchig, matt fettglänzend; die Form eines am Rande bandartig zerschlitzten Bechers ist aber in der Droge noch gut kenntlich.

Die M. riecht und schmeckt ähnlich, aber nicht gleich der Muskatnuss. Sie enthält bis zu 16 Proc. ätherisches Oel, welches als Bestandtheil der *Mixtura oleoso-balsamica* officinell ist. Macis selbst ist in Oesterreich ebenfalls officinell und dient zur Bereitung der *Aqua aromatica spirituosa.*

In neuerer Zeit kommen auch die fast gar nicht aromatischen Samenmäntel von *Myristica malabarica Lour.* als wilde oder Bombay-Macis in den Handel und dienen zur Verfälschung des Macispulvers. Sie sind grösser, derber und dunkler gefärbt als echte M., und im Pulver sind sie durch einen in Alkohol löslichen, gelben Farbstoff zu erkennen.

J. Moeller.

Muskatbutter, *Oleum Nucistae*, *O. Myristicae expressum*, *O. nucis moschatae*, Beurre de muscade Gall., ist das durch warmes Pressen der Muskatnuss (*Myristica fragrans Houtt.*) gewonnene fette Oel. Ausbeute

25 Proc. Kommt aus Ostindien und den Bandainseln in länglichen, viereckigen, in Pisangblätter eingehüllten Blöcken in den Handel. Besonders werden die nicht verkäuflichen Muskatnüsse zur Herstellung benutzt.

Eine rothbraune, marmorirte, feste Masse von Talgconsistenz, die den aromatischen Geruch der Muskatnuss besitzt und etwas ätherisches Oel enthält. M. schmilzt bei 45—51° zu einer braunrothen, nicht völlig durchsichtigen Flüssigkeit, löst sich in 4 Th. Aether, nicht in Weingeist. Spec. Gew. 0,990—0,995. Schmpkt. der Fettsäure 42,5°, Erstarrungspunkt derselben 40°, Jodzahl 31.

M. besteht hauptsächlich aus Myristin, enthält kleine Mengen freier Myristinsäure, ferner Oleïn, Palmitin und Farbstoff.

M. brennt auf dem Platindeckel erhitzt mit heller Flamme, ohne merkliche Russbildung und ohne einen unangenehmen Geruch zu verbreiten, während bei Talggehalt die Flamme russt und einen unangenehmen Geruch, namentlich beim Ausblasen erzeugt (Ph. Russ.). Erwärmt man M. mit dem zehnfachen Gewicht Weingeist, filtrirt die Lösung, so darf das Filtrat nach dem Erkalten durch Eisenchlorid nicht braunschwarz oder grün gefärbt werden (fremde Farbstoffe). K. Thümmel.

Muskatnuss, *Semen Myristicae*, *Nux moschata*, stammt von *Myristica fragrans Houtt.* (*Myristicaceae*), einem immergrünen Baume, welcher ursprünglich auf den Molukken und der benachbarten Küste von Neu-Guinea vorkommt, gegenwärtig aber in allen Tropenländern kultivirt wird. In der einer länglichen Aprikose ähnlichen Frucht liegt ein einziger Same, dessen braune Steinschale von einem karminrothen Samenmantel (Arillus) becherförmig umwachsen ist. Dieser Samenmantel ist die sogenannte Muskatblüthe (s. d.). In der Schale liegt der eirunde, bis 3 cm lange, netzartig runzelige, braune Kern. Derselbe ist fast immer weiss bestäubt. Es ist nämlich ein alter Brauch, die Samen in Kalkmilch umzurühren, weil man dadurch ihre Keimkraft zu zerstören meinte. Man hält an diesem Brauche fest, obwohl nachgewiesen ist, dass die Samen schon bei der üblichen Trocknung in der Sonne ihre Keimkraft vollständig verlieren. Am Durchschnitte erscheint die M. schön marmorirt, weil die braune Samenhaut in die zahlreichen Falten des Kernes eindringt. Dieser Kern ist ein den kleinen Embryo umgebendes Sameneiweiss (Endosperm). Sein Gewebe ist von Fett und Stärke erfüllt und enthält ausserdem ätherisches Oel und Eiweisskrystalle. Der Gehalt an Fett erreicht 25 Proc., der an ätherischem Oel 10 Proc.

Die M. sowohl, wie das aus ihnen durch Pressen gewonnene fette Oel (*Ol. Nucistae*) sind officinell; erstere sind auch ein beliebtes Küchengewürz.

Zu uns kommen die meisten M. aus Niederländisch Indien. Ihr Werth hängt, abgesehen von der Unversehrtheit, von ihrer Grösse ab, und man drückt diese im Handel durch die Anzahl der auf 1 kg gehenden Stücke aus.

Die Samen anderer *Myristica*-Arten sind viel weniger oder gar nicht aromatisch und zum pharmaceutischen Gebrauche unzulässig. J. Moeller.

Mussanin nennt Thiel ein neues Anthelminthicum, das in der Rinde der abyssinischen Leguminose *Acacia anthelminthica Baillon* enthalten ist. Die Rinde wird als Pulver in Dosen von 40—60 g rein oder mit Honig oder Milch verordnet; es soll stärker als Koso wirken.

Mutterkorn, *Secale cornutum.* An den Aehren mehrerer Grasarten, namentlich denen des Roggens (*Secale cereale L., Gramineae*) entwickelt sich an Stelle einzelner Früchte sogenanntes M., eine Bildung, welche in ihrer Form einem Getreidekorn ähnelt, zur Reifezeit der Aehre ungefähr 2—4 cm lang ist, von stumpf dreikantiger, gekrümmter, nach beiden Enden schmäler werdender Gestalt, mit 3 Längsfurchen versehen, äusserlich schwarz violett, innen weiss. Häufig ist das M. schwach bereift und trägt an der Spitze ein schmutzig-weisses, haarig-flockiges Gewebe (das Mützchen). Das M. entsteht dadurch, dass zur Blüthezeit der Aehre die in der Luft fliegenden Sporen eines Pilzes (*Claviceps purpurea Tulasne, Ascomycetes*) auf die Narbe einzelner Blüthen gelangen, hier keimen und ihre Keimschläuche in das Innere des Fruchtknotens der Roggenblüthe senden. An Stelle des Fruchtknotens entwickelt sich dann das M., welches nichts anderes ist, als ein dichtes Gewebe von Pilzzellen (Hyphen), ein sogenanntes Sclerotium oder Dauermycelium. Es überwintert, und unter günstigen Umständen entwickeln sich im nächsten Frühjahre aus ihm mehrere Fruchtträger in Form kleiner, gestielter Köpfchen. An der Peripherie dieser Köpfchen bilden sich in eigenthümlich becherförmigen Höhlungen Schläuche, in denen jene fadenförmigen Sporen entstehen, die auf der Grasblüthe zum Mutterkorn auswachsen. Während der Entwickelung des Mutterkornes kann jedoch ebenfalls eine Vermehrung desselben stattfinden, indem von den Hyphen sich kugelige Sporen ablösen, deren jede, wenn sie auf eine Grasblüthe gelangt, befähigt ist, ein Sclerotium zu bilden.

Das von dem Roggen kurz vor der Reife der Aehren gesammelte (nicht das in Mengen beim Dreschen des Getreides erhaltene) M. ist ein wichtiges, überall officinelles Heilmittel, welches besonders zur Verstärkung der Wehenthätigkeit und als blutstillendes Mittel gebraucht wird. Es soll sorgfältig getrocknet in verschlossenen Gefässen aufbewahrt, der Vorrath jedes Jahr erneuert werden; in Pulverform aufbewahrt verliert es bald an Wirksamkeit.

Trotz der sehr zahlreichen Untersuchungen des M. ist es bis jetzt nicht gelungen, den wirksamen Bestandtheil desselben in reinem Zustande abzuscheiden. Nach Dragendorff sind Sclerotinsäure und Scleromucin, beide in Wasser löslich, die wirksamen Stoffe; nach Kobert ist das Alkaloid Cornutin der wehentreibende Bestandtheil und die Sphacelinsäure bedingt durch Gefässkrampf Blutstillung und weiterhin brandiges Absterben gewisser Körpertheile. Diese Bestandtheile sind in Wasser unlöslich, dagegen löslich in Alkohol und Aether. Ausser diesen ist noch eine Reihe anderer eigenartiger Stoffe, so die Alkaloïde Ergotin, Ergotinin und Ecbolin, die jedoch keine Beziehung auf die Wirkung zu haben scheinen, dargestellt worden. Das M. enthält gegen 35 Proc. fettes Oel; es wird daher leicht ranzig, und die Fettsäuren leiten weitere Zersetzungen ein, die sich durch den widerlichen Geruch nach Häringslake verrathen und die Droge unwirksam machen. Zur besseren Conservirung hat man daher vorgeschlagen, nur sorgfältig mit Aether entfettetes Mutterkornpulver vorräthig zu halten. Das deutsche Arzneibuch (1890) ist davon abgegangen, weil durch Aether die nach Kobert wirksamen Bestandtheile mit extrahirt werden. Man hat ferner wirksame Extrakte nach verschiedenen Methoden herzustellen versucht, indem man entweder die der herrschenden Anschauung gemäss wirksamen Stoffe allein oder möglichst alle eigenartigen Bestand-

theile in das Präparat zu bringen strebte. So gelangten ausser dem officinellen *Extractum Secalis cornuti* der verschiedenen Staaten noch einige Extrakte unter der irreführenden Bezeichnung „Ergotinum“ in den Verkehr; sie werden mit dem Namen ihres Autors (z. B. Bonjean, Wiggers, Wernich) unterschieden.

M. und alle Präparate desselben dürfen im Handverkaufe nicht abgegeben werden, weil sie zu Fruchtabtreibungen missbraucht werden könnten. Der anhaltende Genuss von Mehl, welches mit nur 0,1 Proc. M. verunreinigt ist, kann schon Vergiftungserscheinungen hervorrufen, den Ergotismus, im Volksmunde Kriebelkrankheit oder Kornstaupe genannt. Früher, als der Reinigung des Getreides weniger Sorgfalt zugewendet wurde und namentlich in Hungerjahren trat die Kriebelkrankheit mitunter endemisch auf; jetzt ist sie sehr selten. Es soll jedoch vorkommen, dass geringere Mehlsorten betrügerischer Weise mit dem Mehle der Ausreuter, darunter auch mit dem des M., vermischt werden. Wird solches Mehl mit angesäuertem Alkohol geschüttelt, so färbt sich die Flüssigkeit röthlich von dem ausgezogenen Farbstoff des M. Weil aber auch andere Unkräutersamen einen Farbstoff an Alkohol abgeben, ist immer noch zum Nachweise von M. die mikroskopische Untersuchung des Mehles nöthig. Das Gewebe des Mutterkornes ist ein aus kurzen Hyphen dicht verfilztes, mit Oeltropfen erfülltes Scheinparenchym. J. Moeller.

Mutterkümmel, Kreuzkümmel, Römischer Kümmel, *Fructus* (*Semen*) *Cumini*, sind die Früchte von *Cuminum Cyminum L.* (*Umbelliferae*), einer einjährigen, im Nilgebiete heimischen, in den Mittelmeerländern angebauten und verwilderten Pflanze mit 3zähligen, eingeschnittenen Blättern mit fädlichen Zipfeln. Die Früchte sind spindelförmig, bis 6 mm lang, seitlich zusammengedrückt, an den Rippen borstig rauh, nicht leicht zerfallend. Neben den 5 starken, gelblichen Hauptrippen besitzt jedes Theilfrüchtchen 5 breitere, dunklere Nebenrippen mit je einer Strieme.

Er riecht und schmeckt eigenthümlich stark. Sein ätherisches Oel besteht aus dem nach Kampher riechenden Cymol und dem nach Kümmel riechenden, sauerstoffhaltigen Cuminol.

Der M. wird aus Sicilien, Malta und Marocco bezogen und findet untergeordnete Bedeutung als Küchengewürz und Thierheilmittel. J. Moeller.

Mutternelken, *Anthophylli*, sind die nicht ganz ausgereiften Früchte der Gewürznelken (s. d. S. 272). Der Unterkelch ist zu einer bauchigen, spindelförmigen Form ausgewachsen, welche am Scheitel noch die 4 Kelchlappen trägt. Von den zahlreichen Samenknospen der Blüthe hat sich bloss eine zum Samen entwickelt. Dieser besteht aus zwei grossen, braunen, derben, stärkereichen Keimlappen, die um einander gedreht sind.

Die M. sind weniger aromatisch als die Gewürznelken und werden deshalb nur selten angewendet. J. Moeller.

Myricawachs, Myrtlewachs, wird durch Auskochen der erbsengrossen Früchte von *Myrica cerifera L.* und anderen *M.*-Arten gewonnen, ist grünlich gefärbt, besitzt einen eigenthümlichen, angenehmen Geruch und Geschmack und wird zu 14—25 Proc. erhalten. Es ist härter als Bienenwachs, lässt sich an der Sonne bleichen und wird in Amerika zu Kerzen verarbeitet.

Myrobalanen, *Fructus Myrobalani*, sind die Früchte mehrerer ostindischer *Terminalia*-Arten (*Combretaceae*), vorzüglich von *T. Chebula Retz.*

Sie sind dattel- bis birnförmig, längsrunzelig oder undeutlich fünfkantig, gelb, braun oder fast schwarz, einsamig. Unter der äusseren Schicht, dem Fruchtfleische, befindet sich eine gelbe Steinschale, welche bitter und sehr zusammenziehend schmeckt.

Die M. enthalten gegen 45 Proc. Gerbstoff und finden deshalb in der Gerberei und Färberei Anwendung. In der Heimath benutzt man sie auch als Heilmittel gegen Blutungen und Durchfall.

Die grauen M. (*Myrobalani Emblicae*) stammen von *Phyllanthus Emblica Gaertn.*, einer *Euphorbiacee*. Sie sind walnussgross, dreikantig, dreifächerig und enthalten in jedem Fache 2—3 kantige Samen. J. Moeller.

Myrrhe, Myrrhengummi, *Gummiresina Myrrhae,* ist das freiwillig aus der Rinde sickernde Gummiharz von *Balsamea* (*Commiphora*) *Myrrha Engl.* (*Burseraceae*), einem an der nordöstlichen Küste Afrikas, auf der Somali-Halbinsel und an der gegenüberliegenden Küste Arabiens verbreiteten Bäumchen. Sie bildet Klumpen von ungleichmässiger, vorwiegend rothbrauner Färbung, fettglänzend, am Bruche grossmuschelig, mit Erde und Pflanzenresten oft verunreinigt. Aus der *M. naturalis* werden die reinen Stücke als *M. electa* ausgelesen.

Die M. ist wohlriechend, beim Kauen haftet sie an den Zähnen und schmeckt bitter kratzend. Sie besteht zur Hälfte aus Gummi, zu einem Drittel aus Harz, enthält viel ätherisches Oel und einen Bitterstoff. Sie wird von keinem Lösungsmittel vollständig aufgenommen, mit Salpeter- oder Salzsäure betupft, wird sie schmutzig-violett. Mit Wasser gibt sie eine braune Emulsion. Ihr Pulver ist hell orangegelb.

Häufig sind der M. des Handels dunklere Stücke eines anderen Gummiharzes, des Bdelliums, beigemengt oder Stückchen von arabischem Gummi, Kirschgummi und ähnliche.

Bdellium ist dunkler, schwarzbraun, gibt aber ein fast weisses Pulver.

Die M. ist officinell zur Bereitung der *Tinctura Myrrhae* und findet auch zu Pflastermassen Verwendung. J. Moeller.

Myrtenblätter, *Folia Myrti*, von *Myrtus communis L.*, einem immergrünen, bei uns oft kultivirten Strauche der Mittelmeerländer mit weissen, wohlriechenden Blüthen, werden bei uns nicht mehr verwendet.

Dagegen wurden in neuerer Zeit die Blätter einer aus Chile stammenden Art (*Myrtus Chekan Srd.*) als Hustenmittel empfohlen. Diese Chekenblätter sind bis 4 cm lang, eiförmig zugespitzt, kurzgestielt, ganzrandig, kahl, durchscheinend punktirt, also ähnlich unseren Myrtenblättern. Sie enthalten gegen 1 Proc. ätherisches Oel. J. Moeller.

Myrtol ist der zwischen 160 und 170° überdestillirende Antheil des Myrthenöles (des ätherischen Oeles der Blätter von *Myrtus communis*) und bildet eine leicht bewegliche, wasserhelle, eigenthümlich aromatisch riechende Flüssigkeit, welche als ein Gemenge von Rechts-Pinen und Cineol zu betrachten ist. Es wird als Anthelminthicum in Dosen von 0,15 in Kapseln (4 bis 10 mal täglich) angewendet und ist neuerdings auch zur Desinfektion bei Krankheiten der Respirationsorgane empfohlen worden. H. Thoms.

N.

Nagkassar heissen die kugeligen wohlriechenden Blüthenknospen von *Ochrocarpus longifolius Benth.* u. *Hook.* (*Clusiaceae*), die in Indien zum Färben der Seide dienen; ferner die Antheren von *Mesua ferrea L.* (nach Sadebeck *Mesua salicina*, *Guttiferae*), die einen starken Geruch nach Veilchen besitzen und als Veilchenpulver verwendet werden können.

Nandiroba, Nhandiroba, Pepas de Secua, Noix de serpent, Boite à savonette sind die Samen von *Feuillea cordifolia L.* (*Cucurbitaceae*), die wegen ihrer purgirend, wurmwidrig und brechenerregend wirkender Eigenschaften im nördlichen Südamerika verwendet werden; auch als Gegenmittel bei Vergiftungen sind sie im Gebrauch. Das Fett der Samen, Secuaöl, ist butterartig, schmutzigweissgelb, schmilzt bei 21° und soll ebenfalls purgirend wirken.

T. F. Hanausek.

Naphtalin, $C_{10}H_8$, entsteht bei der trockenen Destillation sehr vieler organischer Körper in hoher Temperatur und wird am vortheilhaftesten durch fraktionirte Destillation aus dem Steinkohlentheeröl und starke Abkühlung des zwischen 180 und 220° siedenden Antheils als braune Masse gewonnen, die durch Destillation mit Wasserdämpfen und Sublimation oder durch Umkrystallisiren aus heissem Alkohol gereinigt wird. Das N. bildet in reinem Zustand farblose, glänzende Krystallblättchen von eigenthümlichem, an Steinkohlentheer erinnernden Geruch und brennend aromatischem Geschmack, welche von Wasser selbst in der Siedehitze nur wenig gelöst, hingegen von Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Terpentinöl, heissem Alkohol, fetten und ätherischen Oelen leicht aufgenommen werden. Schon bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigt sich das N. leicht mit Wasserdämpfen, es schmilzt bei 79,2° und siedet bei 218°. Angezündet verbrennt es mit leuchtender, russender Flamme. Bei Einwirkung von conc. Schwefelsäure bilden sich α- und β-Naphtalinmonosulfosäure, bei andauerndem Erhitzen von N. mit Schwefelsäure entstehen Naphtalindisulfosäuren. Durch Salpetersäure wird es je nach den Versuchsbedingungen zu Phtalsäure oxydirt oder in Nitroderivate übergeführt. Wirkt Chromsäure auf das in Eisessig gelöste N. ein, so bildet sich Naphtochinon $C_{10}H_6O_2$.

Auf synthetischem Wege gelangt man zum N. beim Ueberleiten des Dampfes von Phenylbutylendibromid über erhitzten Kalk, beim Leiten von Benzol- oder Styroldampf nebst Aethylen durch eine glühende Röhre u. s. w. Die verschiedenen Synthesen sowohl, wie das Verhalten des N. gegen gewisse Agentien sprechen mit grosser Wahrscheinlichkeit dafür, dass es aus zwei Benzolresten besteht, denen zwei Kohlenstoffatome gemeinsam sind. Man gibt dem N. daher die Constitutionsformel

```
     H    H
     C    C
HC      C      CH
HC      C      CH
     C    C
     H    H
```

. Nimmt man für das N. das Symbol

```
   8   1
7         2
6         3
   5   4
```

an, in welchem die Zahlen 1—8 die Affinitäten der zwei Benzolkerne bezeichnen, so sind diesem Schema entsprechend die Stellen 1, 4, 5, 8 gleichwerthig, ebenso die Stellen 2, 3, 6, 7. Die ersteren werden α-Stellungen, die letzteren β-Stellungen genannt.

Das N. wird zu Beleuchtungszwecken, zur Desinfektion von Kleidungsstücken, Sammlungen, Aborten (entweder eingestreut in Substanz oder in Gestalt sog. Naphtalinblätter verwendet), zur Darstellung von Phtalsäure, von Naphtalinfarbstoffen (Magdalaroth, Martiusgelb) u. s. w. in Anwendung gebracht. In der Heilkunde wird das N. äusserlich in Form von Salbe als Antiscabiosum, bei Hautkrankheiten, mit Zuckerpulver vermischt als Antisepticum, innerlich in Pulverform bei Darmaffektionen (pro dosi 0,1—0,5, pro die 5 g) u. s. w. benutzt. H. Thoms.

Naphtalol, Betol, Naphtosalol, Salicylsäure-β-Naphtyläther, $C_6H_4 . OH . COOC_{10}H_7$, weisses, krystallinisches, geschmack- und geruchloses Pulver, welches bei 95° schmilzt, selbst von heissem Wasser kaum aufgenommen, hingegen von heissem Alkohol, Aether, Benzol leicht gelöst wird. Es wird in analoger Weise, wie das Salol (Salicylsäure-Phenyläther), gewonnen, indem ein Gemisch von Natriumsalicylat, β-Naphtolnatrium und Phosphoroxychlorid auf 120—130 erhitzt wird. Das Reaktionsprodukt wäscht man mit Wasser und reinigt es durch Umkrystallisation aus Alkohol.

Zur Prüfung des N. kommen folgende Reaktionen in Betracht: 0,5 g N. müssen, auf einem Platinblech erhitzt, ohne einen Rückstand zu hinterlassen, flüchtig sein. Werden 0,5 g des Präparates mit 10 ccm Wasser zum Sieden erhitzt, so darf das Filtrat nicht sauer reagiren (Salicylsäure, Phosphorsäure, Salzsäure) und nach dem Erkalten keine krystallinischen Ausscheidungen zeigen (β-Naphtol und Salicylsäure), sowie auf Zusatz einiger Tropfen Silbernitrat sich nicht sofort trüben (Chlorverbindungen oder phosphorsaure Salze). Das N. hat neuerdings eine beschränkte Anwendung als Antipyreticum gefunden. H. Thoms.

Naphtol, Oxynaphtalin, Naphtyloxydhydrat, Naphtylalkohol, $C_{10}H_7 . OH$ ist in zwei isomeren Verbindungen bekannt, welche sich je nach der Stellung des Hydroxyls im Naphtalinkern unterscheiden als

```
              H    OH                          H   H
              C   C                            C   C
           //   \C/  \                      //   \C/  \
        HC        ||    CH               HC       ||    C.OH
α-N.:   |         ||    |     und β-N.:  |        ||    |
        HC        ||    CH               HC       ||    CH
           \\   /C\  //                     \\   /C\  //
              C   C                            C   C
              H   H                            H   H
```

α-N. entsteht beim Schmelzen von α-Naphtalinmonosulfosäure mit Alkalien und bildet glänzende, phenolartig riechende Nadeln, welche bei 94,5° schmelzen und bei 278—280° sieden. β-N., Iso-N., bildet farblose, seidenglänzende Krystallblättchen oder ein weisses, krystallinisches Pulver von schwachem, phenolartigem Geruch und brennend scharfem Geschmack. Es schmilzt bei 122°, siedet bei 286°, löst sich in etwa 1000 Th. kalten und 75 Th. siedenden Wassers. Leicht aufgenommen wird es von Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Eisessig, Aetzalkalien u. s. w. Eisenchlorid ruft in einer Lösung des β-N. eine grünliche Färbung und nach kurzem eine weisse Trübung (β-Dinaphtol) hervor. In der Lösung von α-N. entsteht unter gleichen Um-

ständen ein weisser Niederschlag (α-Dinaphtol), welcher sich allmälig von unten her violett färbt.

Das β-N. wird durch Schmelzen von β-Naphtalinmonosulfosäure mit Alkalien, Zerlegen des gebildeten β-Naphtolnatriums oder -Kaliums mit Salzsäure, Abpressen des Niederschlages und nach dem Destilliren mit Wasserdampf durch Umkrystallisiren aus Petroleumäther in reiner Form erhalten. Die β-Naphtalinmonosulfosäure entsteht bei der Einwirkung rauchender Schwefelsäure auf Naphtalin und längere Zeit hindurch andauerndem Erhitzen auf 200° neben kleinen Mengen α-Naphtalinmonosulfosäure. Man löst das Reaktionsprodukt in Wasser, sättigt mit Kalkmilch und dampft nach der Filtration ein, wobei das β-naphtalinsulfosaure Calcium zuerst auskrystallisirt. Das auf diese Weise rein erhaltene Calciumsalz wird in Wasser gelöst und mit Soda in das Natriumsalz übergeführt, während sich Calciumcarbonat abscheidet.

Zur Prüfung des β-N. dienen folgende Reaktionen: Eine wässerige Lösung zeigt auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine violette Fluorescenz, auf Zusatz von Chlorwasser eine weisse Trübung, welche durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit verschwindet. Im letzteren Falle nimmt die Lösung eine grüne, später eine braune Färbung an. β-N. löse sich in 50 Th. Ammoniakflüssigkeit ohne Rückstand zu einer nur blassgelb gefärbten Flüssigkeit. Eisenchloridlösung färbe die heiss gesättigte wässerige Lösung nicht violett.

Während das α-N. neben der Verwendung zur Herstellung einiger Farbstoffe als Reagens zum Nachweis von Zucker (nach Molisch) und anderen Kohlehydraten dient, wird das β-N. besonders medicinisch angewendet, und zwar äusserlich bei Scabies, Psoriasis, Prurigo, Eczemen in Salbenform oder mit Amylum als Streupulver. H. Thoms.

Naphtylamin, Amidonaphtalin, Naphtalidin, $C_{10}H_7.NH_2$. Je nachdem sich die Amidgruppe in der α- oder β-Stellung im Naphtalinkern befindet, unterscheidet man die isomeren Verbindungen α-N. und β-N.

Ersteres wird durch Reduktion von α-Nitronaphtalin erhalten und entsteht auch beim Erhitzen von α-Naphtol mit Ammoniak. Es bildet farblose Nadeln oder Prismen, die kaum in Wasser, leicht in Alkohol und verdünnten Säuren löslich sind, bei 50° schmelzen und bei 300° sieden.

Bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf alkoholische Naphtylaminlösung bei Zimmertemperatur entsteht durch molekulare Umlagerung Amidoazonaphtalin ($C_{10}H_7{-}N{:}N{-}C_{10}H_6{-}NH_2$), welches mit 1 Aeq. der Säuren gelb und violett gefärbte Salze bildet, die durch conc. Säuren bei Gegenwart von Alkohol dunkelblau werden. Erhitzt man das Amidoazonaphtalin mit N., so entsteht eine Base $C_{30}H_{21}N_3$, welche zur Klasse der Indulinfarbstoffe gehört. Das salzsaure Salz dieser Base ist das Naphtalinroth oder Magdalaroth (S. 464) des Handels. Erhitzt man α-N. mit Rosanilin, so entsteht ein Naphtylaminblau (Trinaphtylrosanilin).

β-N. wird durch Einleiten von Ammoniak in auf 150—160° erhitztes β-Naphtol (unter Druck) dargestellt und bildet perlmutterglänzende, bei 112° schmelzende und 294° siedende Blättchen, welche im Gegensatz zu α-N. geruchlos sind und durch Oxydationsmittel nicht gefärbt werden. H. Thoms.

Naras heissen in Südwestafrika (Walfischbai) die aromatischen Früchte von *Acanthosicyos horrida Welw.* (*Cucurbitaceae*), von Gestalt der Orangen, bis 1,5 kg schwer, das Hauptnahrungsmittel der Hottentotten; aus den Früchten

werden nahrhafte Kuchen bereitet, die ölreichen Samen dienen als butter pits in Südafrika als Nahrung. Die Naraspflanzen sind Dünenpflanzen, deren Früchte im December reifen. T. F. Hanausek.

Naregamia alata, eine in Goa einheimische Pflanze, wird zu einem Fluid-Extrakt verwendet, das als gutes Expectorans (Centralbl. f. Therapie 3. 90) sich bewährt hat. Dosis 1—3 g pro die. Formel: Extr. Naregam. 1,0—3,0, Aqua lauroceras. 10,0—20,0. Das Extrakt wird nach Entfernung der Blätter aus den Blattstielen bereitet, in deren Rindentheilen der wirksame Stoff, ein lichtbraunes, aromatisch-scharf riechendes und ekelerregend schmeckendes Pulver enthalten sein soll. Hooper hat daraus ein Alkaloid, Naregamin genannt, dargestellt.

Naringin, Aurantiin, ein von De Vrij in *Citrus decumana L.* gefundenes Glykosid, besitzt die Formel $C_{28}H_{26}O_{12} + 4H_2O$ oder nach Will $C_{21}H_{26}O_{11} + 4H_2O$, und ist eine Isodulcitverbindung des Phloroglucinesters der Paracumarsäure, sehr nahe mit Hesperidin verwandt.

Natrium, Na = 23, ein silberweisses, sehr glänzendes Metall, welches bei mittlerer Temperatur knet- und schneidbar, bei 0^0 noch dehnbar, unter 0^0 spröde ist. Spec. Gew. 0,973 bei $13,5^0$. An der Luft läuft es bald an und umgibt sich mit einer Oxydschicht. Das N. gehört gleich dem Kalium zur Gruppe der sog. Alkalimetalle, es ist ein einwerthiges Metall und mit starken Affinitäten begabt: Oxyde, Sulfide, Haloide anderer Metalle werden durch dasselbe zersetzt, weshalb es zur Abscheidung mehrerer Metalle aus diesen Verbindungen benutzt werden kann. Wirft man ein Stückchen N. auf Wasser, so findet eine lebhafte Zersetzung des letzteren statt; eine Entflammung erfolgt nur dann, wenn die Temperatur des Wassers eine hohe, oder wenn die lebhafte Bewegung des Metallkügelchens dadurch gehemmt ist, dass man in dem Wasser Gummi oder andere Körper löst, wodurch die Consistenz der Flüssigkeit eine dickere wird. Legt man auf das Wasser ein Stückchen Fliesspapier und auf dieses das Stückchen Natrium, so findet gleichfalls Entflammung des entwickelten Wasserstoffgases statt, und die Flamme ist durch einen Natriumgehalt gelb gefärbt.

Das N. findet sich in der Natur nur in Form seiner Verbindungen, von denen das Natriumchlorid (Steinsalz, Kochsalz, s. S. 399), das Natriumnitrat (als Chilisalpeter, S. 138), das Natriumcarbonat (in den Natron- oder Salzseen), Natriumsilikate in Doppelverbindungen mit den Silikaten von Calcium, Aluminium u. a. die wichtigsten sind.

Zur Gewinnung des N. dient in gleicher Weise wie beim Kalium das Carbonat, indem dieses mit Kohle reducirt wird, doch erfolgt die Reduktion leichter, und es wird auch die Bildung der bei der Kaliumgewinnung entstehenden so gefährlichen Krokonsubstanz vermieden. Man verwendet zur Reduktion am besten Steinkohle, weil die beim Glühen der letzteren sich entwickelnden Kohlenwasserstoffe und Wasserstoff die Natriumdämpfe vor der Wiederoxydation schützen und schnell in die Vorlage überführen. Das entwässerte Natriumcarbonat wird vor der Reduktion am besten mit Kreide vermischt. Das dampfförmig entweichende Metall fängt man in Paraffinöl auf und schmilzt es auch unter demselben (bei $+50^0$ erweicht das N. und schmilzt bei $95,6^0$), um es sodann in eiserne Formen zu Stangen auszugiessen. Dieselben werden unter Steinöl oder Paraffinöl aufbewahrt und gelangen so in den Handel.

Nach R. Wagner kann man N. am besten versandtfähig machen und unverändert aufbewahren, indem man es unter geschmolzenes Paraffin bringt und dieses erstarren lässt.

Das N. wird technisch zur Gewinnung des Aluminiums und Magnesiums, sehr vielfach im chemischen Laboratorium zu Reduktionszwecken (am besten in Form eines dünnen, mittelst einer sog. Natriumpresse hergestellten Bandes), zur Bereitung von Natriumamalgam u. s. w. benutzt. H. Thoms.

Natriumverbindungen. Natriumaurichlorid s. S. 284.

Natriumbenzoat, Natrium benzoicum, Benzoas natricus, Sodii Benzoas, benzoësaures Natrium, Benzoate de soude, Benzoate of Soda, $C_6H_5 . COONa$, bildet ein weisses, wasserfreies, amorphes Pulver, welches sich in 1,5 Th. Wasser, schwieriger in Weingeist löst. Die wässerige Lösung besitzt eine schwach saure Reaktion und gibt auf Zusatz von Salzsäure einen krystallinischen Brei aus Benzoësäure.

Zur Darstellung des N. trägt man in eine erwärmte Lösung von 7 Th. unverwitterter reiner Soda in 20 Th. Wasser nach und nach 6 Th. Benzoësäure ein — entweder verwendet man die Harzbenzoësäure, und man erhält sodann das Natrium benzoicum e resina, oder aber man nimmt die auf künstlichem Wege hergestellte Benzoësäure und erhält das Natrium benzoicum artificiale des Handels. Man dunstet sodann die Lösung im Wasserbade zur Trockene ein.

Zur Erkennung und Prüfung des N. dienen folgende Reaktionen: Die nicht zu stark verdünnte wässerige Lösung gibt auf Zusatz einer stärkeren Säure einen voluminösen, in Weingeist und Aether löslichen Niederschlag von Benzoësäure. Verkohlt man das Salz, so hinterbleibt Natriumcarbonat, kenntlich an dem Aufbrausen, wenn mit Säuren übergossen, und an der Gelbfärbung der Flamme. Eisenchloridlösung bewirkt in der wässerigen Lösung einen voluminösen, gelben Niederschlag.

Das N. wird gegen Infektionskrankheiten, gegen Diphtheritis u. s. w. innerlich zu 0,1—1 g, äusserlich zu Gurgelwässern u. s. w. angewendet.

Natriumbicarbonat, doppeltkohlensaures Natron, zweifachkohlensaures Natron, Natrium bicarbonicum, Natrium carbonicum acidulum, Bicarbonate de Soude, Bicarbonate of Soda, $NaHCO_3$, weisse, krystallinische Krusten oder weisses krystallinisches Pulver, welches in reiner Form schwach alkalisch schmeckt, sich in 12 Th. Wasser löst und von Alkohol nicht aufgenommen wird. An feuchter Luft erleiden die Krystalle eine Veränderung, indem sie undurchsichtig werden und Kohlensäure abgeben. Löst man das doppeltkohlensaure Natron in Wasser von mittlerer Temperatur, so verliert es schon kleine Mengen Kohlensäure, grössere Verluste daran entstehen beim Schütteln der Flüssigkeit. Dampft man die Lösung des Salzes schnell ein, so scheidet sich beim Erkalten anderthalbkohlensaures Natrium, $Na_2CO_3 + 2NaHCO_3 + 3H_2O$, krystallinisch ab. Beim Erhitzen für sich gibt es die Hälfte seines Gehaltes an Kohlensäure ab und hinterlässt kohlensaures Natrium.

Das N. bildet sich unter gleichen Verhältnissen, wie das doppeltkohlensaure Kali (s. S. 358). Im Grossen stellt man es dar, indem man Kohlensäure entweder über ein Gemenge von 1 Th. krystallisirter und 3 Th. entwässerter Soda, oder über Sodakrystalle allein leitet. Nach dem ersteren (älteren)

Verfahren erhält man sogleich feuchtes doppeltkohlensaures Natron, während nach der zweiten Methode eine Lösung von Soda abfliesst und doppeltkohlensaures Natron zurückbleibt. Ein chemisch reines Präparat stellt man auch in der Weise dar, dass man in Steinkruken, welche zu $^1/_6$ mit lauwarmer concentrirter Lösung von reinem kohlensaurem Natrium gefüllt sind, Kohlensäure einleitet, jedoch so, dass das Zuleitungsrohr nicht in die Flüssigkeit eintaucht. Das sich an der Oberfläche bildende doppeltkohlensaure Natron sinkt zu Boden, wo es sich in Krusten ansetzt, dieselben werden herausgenommen, abgewaschen und bei möglichst niedriger Temperatur (30°), meist in einer Kohlensäureatmosphäre getrocknet. Neuerdings wird das doppeltkohlensaure Natron bei dem Solvay'schen Ammoniaksodaverfahren gewonnen, nach welchem eine mit Aetzammoniak versetzte Kochsalzlösung mit Kohlensäure unter 2 Atmosphärendruck gesättigt wird. N. krystallisirt heraus, während Chlorammonium in Lösung bleibt. Solche Präparate sind naturgemäss mit kleinen Mengen Ammonsalzen verunreinigt und deshalb vom medicinischen Gebrauch auszuschliessen.

Prüfung: Das N. darf beim Erwärmen mit Natronlauge kein Ammoniak entwickeln. Die mittelst Salpetersäure bereitete wässerige Lösung (1 + 19) darf auf Zusatz von Silberlösung sich nur opalisirend trüben. Die mit Essigsäure übersättigte wässerige Lösung (1 + 49) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert und nach Hinzufügung von Baryumnitrat nur opalisirend getrübt werden. Ersteres würde Schwermetalle, letzteres Schwefelsäure anzeigen. Zur Prüfung auf einen Gehalt an Monocarbonat lässt Ph. G. II 2 g N. mit 15 ccm Wasser 10 Minuten stehen; die abgegossene Lösung auf Zusatz von 5 g Quecksilberchloridlösung (1 + 19) soll innerhalb 5 Minuten nur eine weisse Trübung, aber keinen rothbraunen Niederschlag abscheiden. Ph. G. III lässt mit Phenolphtaleïnlösung in der Weise prüfen, dass man 1 g N. unter sanftem Umschwenken am besten in einem verschlossenen Glase mit 20 ccm Wasser von 15° C. in Lösung bringt und zu derselben 3 Tropfen der Phenolphtaleïnlösung hinzufliessen lässt. Es darf hierbei nicht sofort eine starke Rothfärbung auftreten, oder dieselbe muss auf Zusatz von 0,2 ccm Normalsalzsäure verschwinden.

Anwendung: Es wird als Heilmittel gegen Magensäure, Verdauungsbeschwerden innerlich gebraucht. Das gewöhnliche, schwefelsaures Natron und Kochsalz enthaltende Präparat ist unter dem Namen Bullrich'sches Salz ein bekanntes Volksheilmittel geworden. Zur Bereitung von Brausepulvern (s. S. 123) soll nur ein reines doppeltkohlensaures Natron benützt werden. Mit 2 Th. Weinsteinpulver gemischt findet es als Backpulver Anwendung.

Natriumborosalicylat, Natrium borosalicylicum, borosalicylsaures Natrium, Borosalicylate de soude, Borosalicylate of Soda, ein weisses, in Wasser leicht lösliches, stark bitter schmeckendes Pulver. Man erhält die Verbindung durch Zusammenreiben von 20 Th. gepulvertem Borax und 9 Th. Natriumbicarbonat mit 55 Th. Salicylsäure, bis eine teigige Masse entstanden ist. Man fügt derselben 100 Th. Weingeist hinzu und trocknet unter Umrühren im Wasserbad ein.

Das N. ist als Antisepticum hin und wieder gebraucht worden, auch kommt es als Mittel gegen Würmer u. s. w. in Anwendung.

Natriumbromid, Natrium bromatum, Bromnatrium, Sodii Bromidum, Bromûre de soude, Bromide of Soda, NaBr, krystallisirt bei gewöhnlicher Temperatur in monoklinen Säulen mit 2 Molekulen Krystallwasser. Bei einer 30° übersteigenden Temperatur scheidet es sich in wasserfreien Würfeln aus. Es löst sich in 1,2 Th. Wasser von 15°, in etwa 0,8 Th. siedenden Wassers und in 5 Th. Weingeist.

Die Darstellung des N. geschieht analog der des Kaliumbromids. Man trägt in erwärmte, verdünnte Natronlauge unter Umrühren so lange Brom in kleinen Mengen ein, bis die Flüssigkeit dauernd blassgelblich gefärbt ist, verdampft dieselbe unter Zusatz von gepulverter Holzkohle ($^1/_{10}$ vom angewendeten Brom) zur Trockene, glüht schwach, zieht die geglühte Masse mit Wasser aus und dampft die filtrirte Lösung zur Krystallisation ein. Man gewinnt das N. im Grossen auch in der Weise, dass man eine Eisenbromürlösung mit Natriumcarbonat zersetzt. Zu dem Zweck stellt man sich eine Eisenbromürlösung her, indem man zu 1 Th. Eisenpulver und 10 Th. Wasser nach und nach 2 Th. Brom gibt. In diese erhitzte Eisenbromürlösung, welche nicht filtrirt zu werden braucht, lässt man Natriumcarbonatlösung bis zur schwach alkalischen Reaktion einfliessen und dampft sodann das Filtrat zur Krystallisation ein.

Hinsichtlich der Prüfung des N. kommen folgende Punkte in Betracht: Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch N. gelb gefärbte Flamme gar nicht, oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kaliumreaktion). Zerriebenes N., auf weissem Porzellan ausgebreitet, darf sich auf Zusatz weniger Tropfen verdünnter Schwefelsäure nicht sofort gelb färben (Bromatreaktion) und darf, auf befeuchtetes rothes Lackmuspapier gebracht, das letztere nicht sofort violettblau färben (Prüfung auf Carbonat). Die wässerige Lösung (1 + 19) soll weder durch Schwefelwasserstoff (fremde Metalle), noch durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure), noch durch verdünnte Schwefelsäure (Baryum) verändert werden. Zur Prüfung auf einen Jodgehalt vermischt man nach Ph. G. III 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung und versetzt sodann mit Stärkelösung. Letztere darf nicht gebläut werden. Nach Ph. G. III ist das 95procentige Salz officinell.

Das N. findet in gleicher Weise, wie das Kaliumbromid, oft mit diesem zusammen, als beruhigendes Mittel bei Nervenleiden Anwendung.

Natriumcarbonat, neutrales kohlensaures Natrium oder kohlensaures Natron, Carbonate de soude, Carbonate of Soda $Na_2CO_3 + 10H_2O$.

Man unterscheidet im Handel das rohe N. oder die Soda (s. d.) und das reine N., das Natrium carbonicum crystallisatum der Pharmakopöen. Letzteres bildet grosse, wasserhelle monokline Säulen mit 10 Mol. Krystallwasser, welche laugenhaft schmecken, eine stark alkalische Reaktion zeigen und an der Luft leicht verwittern. Sie lösen sich in 1,6 Th. kalten und 0,2 Th. siedenden Wassers. Beim Erhitzen auf 34° schmilzt das N. in seinem Krystallwasser, bei stärkerem Erwärmen scheidet sich aus dieser Lösung ein Salz mit 2 Mol. Krystallwasser aus, bei 90° entsteht ein Salz mit 1 Mol. Krystallwasser. Bei höherer Hitze wird das N. vollständig wasserfrei. In dieser Form bildet das N. ein weisses, lockeres Pulver. Der Siede-

punkt einer gesättigten wässerigen Lösung des N. liegt nach Mulder bei 105°.

Zur Darstellung des reinen N. benützt man entweder die Rohsoda oder das Natriumbicarbonat. Man löst 4 Th. der krystallisirten Soda in 3 Th. siedenden destillirten Wassers, filtrirt und lässt auskrystallisiren oder unter Umrühren erkalten. In letzterem Falle sammelt man den Krystallbrei auf einem Filter, wäscht ihn nach dem Abtropfen der Mutterlauge mit Wasser so lange aus, als nach dem Uebersättigen des Abfliessenden mit Salpetersäure durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung noch eine Trübung erfolgt und krystallisirt hierauf das auf dem Filter Zurückbleibende aus Wasser um. Aus Natriumbicarbonat stellt man das einfach kohlensaure Salz her, indem man jenes mit kleinen Mengen Wasser zunächst auswäscht und so von dem begleitenden Sulfat und Chlorid befreit. Der Rückstand wird getrocknet, geglüht und aus Wasser umkrystallisirt.

Ph. G. III lässt das N. folgender Weise auf Reinheit prüfen: Die wässerige N.-Lösung (1 + 49) darf durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Schwermetalle). Mit Essigsäure übersättigt soll sie weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) verändert, durch Silbernitratlösung (Chlor) nach 10 Minuten höchstens nur weisslich opalisirend getrübt werden. Mit Natronlauge erwärmt darf das Salz Ammoniakgeruch nicht entwickeln — ein solches Präparat könnte durch Umkrystallisiren der sog. Ammoniaksoda (s. Soda), aus welcher die anhaftenden Ammonsalze nicht vollständig entfernt sind, bereitet worden sein.

Das reine N. findet als Reagens und als Heilmittel (zur Bereitung von Saturationen, zu Gurgelwässern, Waschungen, als säuretilgendes Mittel u. s. w.) Anwendung.

Natriumcitrat, citronensaures Natrium, Natrium citricum, Citrate de soude, Citrate of Soda, entsteht durch Sättigen einer Lösung von Citronensäure durch Natriumcarbonatlösung und zwar bilden sich je nach den Aequivalentverhältnissen ein Mono-, Di- oder Trinatriumcitrat, welche den Formeln $NaH_2C_6H_5O_7$, $Na_2HC_6H_5O_7$ und $Na_3C_6H_5O_7 + aq$ entsprechen. Die citronensauren Natriumsalze bilden in Wasser leicht lösliche Körper, welche eine beschränkte arzneiliche Verwendung gefunden haben. Neuerdings ist auch ein Doppelsalz, ein Natriumcitrobenzoat, in Aufnahme gekommen.

Natriumdithiosalicylat. An Stelle des Natriumsalicylats ist bei Gelenkrheumatismus neuerdings ein dithiosalicylsaures Natron empfohlen worden. Man erhält dasselbe beim Erhitzen gleicher Moleküle Salicylsäure und Chlor-, Brom- oder Jodschwefel auf 120 bis 150°, wobei Salzsäure (bez. Brom- oder Jodwasserstoff) entweicht. Nach beendigter Reaktion löst man die Schmelze in Sodalösung und lässt auskrystallisiren. Die Constitution des Salzes wird der Formel

$$\begin{array}{l} S{-}C_6H_3\left\{\begin{array}{l}OH\\COONa\end{array}\right.\\ | \\ S{-}C_6H_3\left\{\begin{array}{l}OH\\COONa\end{array}\right.\end{array}$$

entsprechend angenommen. Das Präparat ist nach Hüppe als Desinficiens und Antisepticum in seiner Wirkung auf Milzbrandsporen, Cholera und Typhusbacillen und *Staphylococcus aureus* bei weitem dem einfachen Salicylat überlegen.

Natriumjodid, Jodnatrium, Natrium jodatum, Natrium hydrojodicum, Jodure de soude, Jodure de Sodium, Jodide of

Soda, NaJ. Das N. scheidet sich bei gewöhnlicher Temperatur in farblosen, monoklinen Krystallen mit 2 Mol. Krystallwasser ab. Das 95procentige Salz bildet ein trockenes, weisses, krystallinisches, hygroskopisches Pulver, welches in 0,6 Th. Wasser und in 3 Th. Weingeist löslich ist. Es ist ein leicht zersetzlicher Körper und färbt sich bei der Aufbewahrung durch Jodabscheidung gelb. Die Darstellung des N. ist analog der des Kaliumjodids und wird am besten durch Umsetzung von Eisenjodürlösung mit einer Lösung von Natriumcarbonat ausgeführt. Man dampft das Filtrat schnell zur Trockene ab und bewahrt den Rückstand vor Licht geschützt in gut verschlossenen und trockenen Gefässen auf.

Zur Prüfung des N. auf Reinheit dienen folgende Anhaltspunkte: Durch ein Kobaltglas betrachtet darf die durch das Salz gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kaliumreaktion). Zerrieben auf befeuchtetes rothes Lackmuspapier gebracht, darf es dieses nicht sogleich violettblau färben (Carbonat). Nach Ph. G. III soll die wässerige Lösung (1 + 19) weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle), noch durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) verändert werden, noch sich, mit 1 Körnchen Ferrosulfat und 1 Tropfen Eisenchloridlösung, nach Zusatz von Natronlauge gelinde erwärmt, beim Uebersättigen mit Salzsäure blau färben (Prüfung auf Cyangehalt). Ein Jodatgehalt würde daran kenntlich sein, dass die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (1 + 19) bei alsbaldigem Zusatz von Zinkjodidstärkelösung und verdünnter Schwefelsäure sich sofort blau färbt. Ein beobachteter Gehalt an salpetersaurem Salz lässt sich dadurch nachweisen, dass man 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, sowie mit je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver erwärmt. Der in alkalischer Lösung entwickelte Wasserstoff würde das Nitrat zu Ammoniak reduciren, welches durch seinen Geruch sodann sich kenntlich machen würde.

Das N. wird zu gleichem Zweck, wie das Kaliumjodid, verwendet.

Natriumlactat, milchsaures Natrium, Natrium lacticum, Lactate de soude, Lactate of Soda, $NaC_3H_5O_3 = CH_3{<}^{CH.OH}_{COONa}$, wird als ein dicker Syrup, welcher sich nach längerem Stehen im luftleeren Raum in feine Kryställchen verwandelt, erhalten bei der Neutralisation einer wässerigen Milchsäurelösung mit Natriumcarbonat und Eindampfen zur Syrupdicke. Es wird in dieser Form als Beruhigungs- und Schlafmittel verwendet.

Natriumpermanganat, Natrium permanganicum, übermangansaures Natron, $Na_2Mn_2O_8$, wird analog dem Kaliumpermanganat dargestellt, lässt sich jedoch wegen seiner leichten Löslichkeit nicht krystallisirt erhalten. Die Lösung des N. wird als Desinfektionsmittel benutzt.

Natriumphosphate. Unter Phosphaten versteht man die Salze der dreibasischen Phosphorsäure $P{\lessgtr}^{\,/\!/O}_{\diagdown OH}\,{}^{OH}_{OH}$. Je nachdem ein, zwei oder sämmtliche Hydroxylwasserstoffatome dieser Säure durch ein, zwei oder drei Atome Natrium ersetzt sind, unterscheidet man zwischen Mono-, Di- und Trinatriumphosphat und bezeichnet dieselben auch als zweifach-, einfach- oder neutrales phosphorsaures Natron. Das wichtigste dieser

Salze ist das arzneilich verwendete Dinatriumphosphat oder einfachphosphorsaures Natron oder Natrium phosphoricum, Sal mirabile perlatum, Phosphate de soude, Phosphate of Soda der Pharmakopöen, $Na_2HPO_4 = P\begin{cases} {/\!\!/}O \\ \langle OH \\ \langle ONa \\ \backslash ONa \end{cases}$, welches mit 12 Mol. Wasser krystallisirt. Dasselbe bildet farblose, monokline Säulen, welche an der Luft schnell verwittern, sich in 6 Th. Wasser von 15° und 0,4 Th. von 100° zu einer farblosen, schwach alkalisch reagirenden Flüssigkeit lösen. Kohlensäure entzieht dem Salz einen Theil des Natriums, indem sich Mononatriumphosphat und saures Natriumcarbonat bilden. Aus gesättigten Lösungen scheidet sich über 33° das Salz in nicht verwitternden, 7 Mol. Krystallwasser enthaltenden Krystallen aus. Durch andauerndes Erhitzen bei 100° verliert das Salz sämmtliches Krystallwasser. Bei 40° schmilzt das mit 12 Mol. krystallisirende Salz in seinem Krystallwasser. Erhitzt man das Salz längere Zeit über 200° oder nur kurze Zeit bis zur Rothgluth, so bildet sich Natriumpyrophosphat (s. d.). Letzteres gibt mit Silbernitratlösung einen rein weissen, phosphorsaures Natron einen gelben Niederschlag.

Man gewinnt das N. durch Neutralisation von Phosphorsäure mit Natriumcarbonat und verwendet am vortheilhaftesten hierzu die aus Knochenasche beim Behandeln mit Schwefelsäure entstehende saure Flüssigkeit, das sog. Acid. phosphoricum ex ossibus. Zu dem Zweck rührt man 10 Th. gepulverter Knochenasche, welche wesentlich aus Calciumphosphat und Calciumcarbonat besteht, mit 50 Th. Wasser an, fügt allmälig 8,5 Th. arsenfreier englischer Schwefelsäure hinzu und lässt die Mischung unter häufigerem Umrühren an einem warmen Orte stehen. Hierauf giesst man von dem gebildeten Calciumsulfat ab, wäscht dieses noch mit etwas warmem Wasser aus und verdampft die vereinigten colirten Auszüge bis zum 6fachen Gewicht der verwendeten Knochenasche. Die sauer reagirende Lösung, welche neben freier Phosphorsäure Calciumhydrophosphat und kleine Mengen Calciumsulfat enthält, wird mit reinem Natriumcarbonat versetzt bis zur schwach alkalischen Reaktion, von dem unlöslichen neutralen Calciumphosphat abfiltrirt und zur Krystallisation eingedampft. Will man das mit 12 Mol. Wasser krystallisirende Salz erhalten, so darf die Krystallisation erst beginnen, wenn die Temperatur der Flüssigkeit bereits unter 33° herabgegangen ist.

Man bewahrt das Salz in gut verschlossenen Gefässen auf. Zur Prüfung desselben auf Reinheit verfährt man folgendermaassen: Die wässerige Lösung muss mit Silbernitratlösung einen gelben, beim Erwärmen sich nicht bräunenden (phosphorige Säure), in Salpetersäure und Salmiakgeist löslichen Niederschlag geben. Die durch das Salz gelb gefärbte Flamme darf, durch ein Kobaltglas betrachtet, gar nicht oder doch nur vorübergehend roth gefärbt erscheinen (Kaliumreaktion). Zum Nachweis von Arsen lässt Ph. G. III 1 g des zerriebenen Salzes mit 3 ccm des Bettendorff'schen Reagenses (salzsaure Zinnchlorürlösung) schütteln; nach Verlauf einer Stunde darf hierbei eine Färbung nicht eingetreten sein. Die wässerige Lösung (1 + 19) soll sich durch Schwefelwasserstoff (Schwermetalle) nicht verändern, mit Salpetersäure angesäuert nicht aufbrausen (Carbonat) und hierauf mit Baryum-

nitratlösung (Sulfat) oder Silbernitratlösung (Chlorid) versetzt nach 3 Minuten nicht mehr als opalisirend getrübt werden.

Das N. findet als mildes Abführmittel und wegen seiner zersetzenden Wirkung auf Harnsäureausscheidungen, besonders bei Steinkrankheiten, Verwendung. Ferner dient es zur Herstellung anderer Phosphate (z. B. von reinem Calciumphosphat), der Pyrophosphate und als Reagens.

N a t r i u m p y r o p h o s p h a t, pyrophosphorsaures Natron, Natrium pyrophosphoricum, $Na_4P_2O_7 + 10H_2O$, das neutrale Natriumsalz der vierbasischen Pyrophosphorsäure, krystallisirt in farblosen, schief rhombischen Säulen oder Tafeln, welche luftbeständig sind, sich in 10 Th. kalten und 3 Th. heissen Wassers lösen, beim Kochen unverändert bleiben, jedoch unter Aufnahme von Wasser in Natriumphosphat übergehen, wenn die wässerige Lösung mit etwas Salpetersäure gekocht wird:

$$Na_4P_2O_7 + H_2O = 2Na_2HPO_4.$$

Wird das N. gelinde erwärmt, so verliert es Krystallwasser, bei vermehrter Wärme schmilzt es und erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen, durchscheinenden Masse. Die wässerige Lösung des Salzes reagirt schwach alkalisch.

Zur Darstellung wird das krystallisirte Dinatriumphosphat (s. Natriumphosphate) zunächst an warmer Luft verwittern gelassen, hierauf im Wasserbade getrocknet und sodann bis zur schwachen Rothgluth erhitzt. Die Ueberführung in Pyrophosphat ist erfolgt, wenn eine Probe, in Wasser gelöst und mit Silbernitratlösung versetzt, einen rein weissen Niederschlag gibt. Man krystallisirt den Rückstand sodann aus Wasser um. Für die Prüfung des Salzes auf Reinheit kommen die unter N a t r i u m p h o s p h o r i c u m angegebenen Gesichtspunkte in Betracht. Das Salz findet eine beschränkte arzneiliche Verwendung, besonders wird es zur Bereitung des

N a t r i u m p y r o p h o s p h o r i c u m f e r r a t u m benützt, eines amorphen weisslichen Pulvers, welches sich in kaltem Wasser zu einer grünlichen, klaren Flüssigkeit löst. Wird dieselbe gekocht, so scheidet sich ein weisser Niederschlag von Ferriphosphat aus. Die Zusammensetzung ist eine wechselnde je nach den Mengenverhältnissen der Einzelbestandtheile, welche man zu seiner Herstellung benützt. Nach Vorschrift der Ph. G. I werden 200 Th. gepulverten N. in 400 Th. kalten destillirten Wassers gelöst, der Lösung 81 Th. mit 220 Th. Wasser verdünnter Eisenchloridflüssigkeit (vom spec. Gew. 1,480—1,484) nach und nach zugesetzt. Man wartet mit einem neuen Zusatz so lange, bis der durch den vorhergehenden entstehende Niederschlag erst wieder gelöst ist. Die solcherart erhaltene grünliche Lösung wird mit 1000 Th. Weingeist ausgefällt, der entstehende Niederschlag auf dem Filter gesammelt, mit Weingeist ausgewaschen, ausgepresst und bei gelinder Wärme getrocknet. Das Natrium-Ferripyrophosphat bildet ein milde wirkendes Eisenpräparat.

N a t r i u m s a n t o n a t, santonin- oder santonsaures Natron, $2(C_{15}H_{19}O_4Na) + 7H_2O$, farblose, rhombische Tafeln von bitterlich salzigem Geschmack und schwach alkalischer Reaktion, lösen sich leicht in Wasser und auch in Weingeist. Wird die wässerige Lösung mit Kalilauge erhitzt, so färbt sie sich roth. Aus der wässerigen Lösung scheiden Mineralsäuren Santonin aus. Zur Darstellung werden 100 Th. Santonin mit 122 Th. frisch

bereiteter heisser Natronlauge vom spec. Gew. 1,139 auf dem Wasserbade in Lösung gebracht und die filtrirte Flüssigkeit zur Krystallisation abgedampft.

Das N. wird an Stelle des Santonins medicinisch verwendet.

Natriumsilikat, kieselsaures Natron, Natrium silicicum. Beim Schmelzen von Kieselsäure mit Aetznatron oder Natriumcarbonat oder auch beim Kochen der Lösungen derselben mit Kieselsäure bilden sich je nach den hierbei angewandten Mengenverhältnissen Salze verschiedener Zusammensetzung. Verwendet man gleiche Mengen Kieselsäureanhydrid und Aetznatron, so entsteht ein N., welches aus Wasser mit 7 Mol. Krystallwasser erhalten werden kann. Befindet sich Kieselsäure im Ueberschuss, so entstehen Polysilikate. Aus diesen besteht das sog. Wasserglas (besonders Tri- und Tetrasilikat). Man gewinnt dieses in der Technik, in der Chirurgie zu Verbänden, als Flammenschutzmittel, zum Ueberziehen der Wände als Schutzmittel gegen Feuchtigkeit u. s. w. vielfach gebrauchte Präparat, indem man 4,5 Th. Quarzpulver, 2,3 Th. calcinirter Soda und 0,3 Th. Holzkohlenpulver zusammenschmilzt, die dunkel gefärbte, glasartige Masse pulvert, mit Wasser auskocht und die Flüssigkeit auf ein bestimmtes spec. Gew. eindunstet. Das Natronwasserglas, wie dieses Präparat zum Unterschiede von Kaliwasserglas, bei welchem an Stelle der Soda Potasche verwendet wird, genannt wird, entsteht auch beim Glühen eines Gemisches von Kochsalz mit Quarzpulver in überhitztem Wasserdampf. Hierbei wird Salzsäure abgespalten. Nach Kuhlmann kann man Natronwasserglas auch in der Weise herstellen, dass man amorphe Kieselsäure (Feuersteinpulver) in heisser Natronlauge unter einem Druck von 6—8 Atmosphären löst.

Natrium silico-fluoratum, Kieselfluornatrium, Salufer, wird als Antisepticum empfohlen und in einer Lösung von 1 Th. in 500 Th. Wasser gelöst zu diesem Zwecke verwendet. Die Darstellung gründet sich darauf, dass beim Erhitzen eines Gemenges gleicher Theile Sand (Kieselsäureanhydrid) und Flussspath mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure Fluorsilicium entweicht, welches, in Wasser geleitet, Kieselfluorwasserstoff bildet (H_2SiF_6), während sich gallertartige Kieselsäure abscheidet. Durch Sättigen der Kieselfluorwasserstoffsäure mit Natriumcarbonat oder Natronlauge bildet sich das Natriumsilicofluorid Na_2SiF_6.

Natriumstannat, zinnsaures Natron, Natrium-Zinnoxyd, $Na_2SnO_3 + 3H_2O$, bildet hexagonale Tafeln, welche sich in Wasser leicht lösen, von Säuren, selbst von Kohlensäure, auch beim Kochen mit Salmiak unter Abscheidung von Zinnsäure zersetzt werden. Schmilzt man Zinnoxyd mit Aetznatron zusammen oder kocht man beide Körper, so erhält man das N. Es wird besonders in der Technik, z. B. in der Färberei unter dem Namen Präparirsalz, Grundirsalz als Beize benutzt. Kocht man die verdünnte Lösung bei Gegenwart von Schwefelsäure oder Salmiak, so schlägt sich Zinnsäure auf der Gewebefaser nieder, wodurch letztere zur Aufnahme und Fixirung von Farbstoffen vorbereitet und geeignet gemacht wird.

Natriumsulfantimoniat. Ueber die Darstellung dieses unter dem Namen „Schlippe'sches Salz" bekannten Körpers s. Goldschwefel S. 285.

Natriumsulfide. Es sind eine Reihe Verbindungen des Schwefels mit Natrium bekannt, so das Natriumsulfid oder Natriummonosulfid Na_2S, ferner

das Natriumdisulfid, Na_2S_2, -trisulfid, Na_2S_3, -tetrasulfid, Na_2S_4, -pentasulfid, Na_2S_5. Diese letzteren, mit dem Namen Polysulfide bezeichneten, Verbindungen krystallisiren mit wechselnden Mengen Krystallwasser und werden mit einer durch Auflösen berechneten Menge Schwefel in der weingeistigen Lösung des Monosulfids erhalten. Letzteres, das Natriummonosulfid, Na_2S, gewinnt man durch Reduktion von Natriumsulfat mit Kohle:

$$Na_2SO_4 + 2C = Na_2S + 2CO_2.$$

Nach Böttger erhält man auch das Monosulfid in der Weise, dass man reines Aetznatron in einer Atmosphäre von Wasserstoff in der vierfachen Menge Weingeist löst, die eine Hälfte der Lösung mit Schwefelwasserstoff sättigt und hierauf die andere Hälfte zumischt. Erwärmt man die Flüssigkeit auf 90°, so löst sich das kleinkrystallinische Sulfid auf und krystallisirt mit 5 Mol. Krystallwasser wieder aus in Form langer Prismen.

Natriumsulfit, schwefligsaures Natron, Natrium sulfurosum, $Na_2SO_3 + 7H_2O$, monokline Prismen, welche beim Erhitzen das Krystallwasser verlieren, ohne darin zu schmelzen. Bei höherer Temperatur entsteht eine rothe Masse von Natriumsulfid und Natriumsulfat. In Wasser ist das N. leicht löslich. Man erhält es durch Sättigen einer erwärmten Sodalösung mit schwefliger Säure, Versetzen mit einer gleichen Menge Sodalösung und Eindampfen zur Krystallisation. Unterlässt man das Hinzufügen einer gleichen Menge Sodalösung und leitet so lange schweflige Säure ein, bis dieselbe vorherrschend ist, so krystallisirt aus der concentrirten Lösung ein Salz der Zusammensetzung $NaHSO_3$, saures schwefligsaures Natron oder Natriumhydrosulfit, Natrium bisulfurosum, heraus. Letzteres bildet kleine, sauer reagirende Krystalle, welche sich in Wasser schwerer als das neutrale Salz lösen. Sie finden besonders in der organischen Chemie Anwendung zur Abscheidung von Aldehyden, mit welchen das saure schwefligsaure Salz schwer lösliche Verbindungen eingeht. Ferner wird dasselbe sowohl, wie das Neutralsalz, in Bleichereien und als Konservirungsmittel gebraucht.

Natrium sulfobenzoicum, Natrium sulfuroso-benzoicum, Sulfibenzoate de soude, als Antisepticum von Heckel empfohlen. Zur Herstellung desselben gibt B. Fischer molekulare Mengen von Natriumbisulfit (41,9 g) und Natriumbenzoat (58,1 g) zusammen.

Natriumthiosulfat, unterschwefligsaures Natron, Natriumhyposulfit, Natrium subsulfurosum, Natrium hyposulfurosum, Hyposulfite de soude, $Na_2S_2O_3 + 5H_2O$, grosse, farblose, durchscheinende monokline Säulen oder Tafeln, welche in Wasser leicht löslich sind. Die wässerige Lösung besitzt eine schwach alkalische Reaktion. Das N. verliert an der Luft bei 33° einen Theil seines Krystallwassers, bei 100° kann es ohne Zersetzung entwässert werden, bei höherer Temperatur entstehen Natriumpentasulfid und Natriumsulfat:

$$4Na_2S_2O_3 = 3Na_2SO_4 + Na_2S_5.$$

Bei Einwirkung verdünnter Säuren scheidet sich Schwefel ab unter Entwicklung von schwefliger Säure:

$$Na_2S_2O_3 + 2HCl = 2NaCl + S + SO_2 + H_2O.$$

Chlor wirkt in der Weise auf N. ein, dass sich neben tetrathionsaurem Natrium Chlornatrium bildet. Hierauf beruht die Anwendung des N. in der Bleicherei, um die letzten Antheile des zum Bleichen verwendeten Chlors

hinwegzunehmen, und führt aus diesem Grunde das Salz auch den Namen Antichlor. Jod wirkt in ähnlicher Weise auf N. ein, indem nach der Gleichung:

$$2(Na_2S_2O_3 + 5H_2O) + 2J = 2NaJ + Na_2S_4O_6 + 10H_2O$$

neben Jodnatrium ebenfalls tetrathionsaures Natron entsteht. Auf diesem Verhalten ist die bekannte maassanalytische Bestimmung des Jods durch N. aufgebaut. Auf der Eigenschaft des N., Chlorsilber in der Weise zu zersetzen, dass neben löslichem, unterschwefligsaurem Silbernatron $NaAgS_2O_3$ Chlornatrium entsteht, beruht endlich die Verwendung des N. in der Technik zum Extrahiren von Chlorsilber aus Silbererzen.

Man gewinnt das N. fabrikmässig, indem neutrales Natriumsulfit mit Schwefel gekocht wird, oder indem man die nach dem Leblanc'schen Verfahren der Sodafabrikation erhaltenen Rückstände (Schwefelcalcium neben basischem Schwefelcalcium) längere Zeit an der Luft liegen lässt, das in Folge eines Oxydationsprocesses gebildete Calciumthiosulfat und Calciumpolysulfid mit Wasser auslaugt und die Lösung mit der berechneten Menge Natriumsulfat versetzt. Aus dem Filtrat krystallisirt dann das N. heraus.

Zur Prüfung des Salzes auf Reinheit ist besonders Rücksicht zu nehmen auf einen Schwefelsäuregehalt, welcher sich durch Trübung der wässerigen Lösung mit Baryumnitratlösung verrathen würde, und auf einen Natriumsulfidgehalt, welcher eine Schwärzung des durch Silbernitratlösung zu erzielenden Niederschlages bewirkt. Ausser der bereits erwähnten Verwendung des Salzes in der Technik und der Analyse wird dasselbe medicinisch zu Gurgelwässern benutzt.

Natriumwismutcitropyroborat, ein in Amerika medicinisch gebrauchtes Wismutpräparat, dessen Darstellung Rother, wie folgt, beschreibt: Man erwärmt 399 Th. Wismutcitrat und 382 Th. Borax mit einer genügenden Menge Wasser, bis Lösung erfolgt ist, filtrirt, verdampft bis zum Syrup, streicht diesen auf Glasplatten und lässt in der Trockenstube bei gelinder Wärme trocknen. Die auf solche Weise gewonnenen Lamellen sind in Wasser leicht löslich.

H. Thoms.

Nelkenwurzel, *Radix Caryophyllatae*, stammt von *Geum urbanum L.*, *Rosaceae-Dryadeae*, einem in lichten Wäldern und Gebüschen durch ganz Deutschland verbreiteten Kraute. Der perennirende Wurzelstock verläuft in fast senkrechter Richtung, ist 5 cm lang, bis 8 mm dick, nach oben verdickt, durch die hohlen Stengelreste geschopft, am unteren Ende abgestorben. Auf seinem ganzen Umfange ist er mit schwarzbraunen häutigen Schuppen und zahlreichen, sehr dünnen Nebenwurzeln besetzt. Die dünne, innen braunrothe Rinde umschliesst einen weissen, harten, von breiten Markstrahlen durchbrochenen Holzkörper; charakteristisch ist die weite, violett gefärbte Markröhre. Die frische Wurzel besitzt einen schwach gewürzhaften, an Gewürznelken erinnernden Geruch, bitteren, zusammenziehenden Geschmack; der Geruch geht beim Trocknen fast gänzlich verloren. Die N. soll im zeitigen Frühjahre gesammelt, bei mässiger Wärme getrocknet und in dicht schliessenden Blechbüchsen aufbewahrt werden; sie ist nicht mehr officinell.

Die Nelkenwurzel darf nicht mit dem ähnlichen Wurzelstock einer verwandten Pflanze (*Geum rivale L.*) verwechselt werden. Derselbe ist fast doppelt so lang, dünner, fast geruchlos, besitzt ein weiches Holz und braun gefärbtes Mark.

J. Moeller.

Nesselfaser, die Bastfaser der gemeinen Brennnessel, *Urtica dioica L.*, ist fein, geschmeidig, weich, hinlänglich fest, vereinigt die Vorzüge der Bastfasern und Baumwolle (J. Moeller), lässt sich aber nicht leicht isoliren. Die Faserzellen, 30—60 μ breit, besitzen verbreiterte Enden, schiefe Streifung, längliche oder rundlich eiförmige Querschnitte und sind nicht verholzt.

Nesslers Reagens dient zur Bestimmung des Ammons in Trinkwasser und besteht aus einer Lösung von 1 Th. Quecksilberchlorid in 6 Th. Wasser, die mit einer Lösung von 2,5 Th. Jodkalium in 6 Th. Wasser vermischt worden ist; darauf werden noch 6 Th. Aetzkali in 6 Th. Wasser gelöst hinzugefügt und auf 36 Th. verdünnt; das R. weist freies Ammoniak und Ammoniaksalze durch Gelbfärbung und bräunliche Trübung (Entstehung von *Hydrargyrum praecipitatum album*) nach.

Neuseeländischer Flachs wird aus den Blättern der auf Neuseeland und der Norfolkinsel einheimischen Liliacee *Phormium tenax Forst.* gewonnen. Er sieht dem Manilahanf ähnlich, ist verholzt und besteht aus isolirten Bastbündeln und aus den Basttheilen der Gefässbündel; die Bastfaserzelle der ersteren ist glatt, stark verdickt, die Enden sind spitz, die Querschnitte rund oder abgerundet polygonal, haften fest aneinander, das Lumen ist klein, rundlich; Bastzellen mit grösserem Lumen und dünneren Wänden gehören den Gefässbündeln an. Dicke der Zellen 10—18 μ. Gegenwärtig hat der neuseeländische Flachs nur mehr in seiner Heimath Bedeutung; in Nordamerika ist er vom Pitahanf verdrängt worden.

Ngai-Kampher wird in Canton und auf Haynan aus *Blumea balsamifera DC.* (*Compositae*) gewonnen und steht dem Borneol ($C_{10}H_{18}O$, s. S. 370) sehr nahe; schmilzt bei 204°, siedet bei 210°, krystallisirt in Oktaëdern und wird durch Erwärmung mit HNO_3 in einen linksdrehenden Kampher $C_{10}H_{16}O$ übergeführt. Kommt nicht in unseren Handel.

Nickel, *Nicolum*, Zeichen: Ni, At.-Gew. 58,6, ist 1751 von Cronstedt entdeckt, kommt regulinisch nur in Meteorsteinen, vererzt in der Natur in mehreren Mineralen, namentlich im Kupfernickel (NiAs), im Nickelglanz ($NiS + NiAs$), in der Nickelblende (NiS_2), Nickelspeise (Ni_3As_2), im Gersdorffit (NiSAs) und bis zu 15 Proc. im Garnierit von Neucaledonien (einem Nickelmagesiumsilicat) vor. Fast ständige Begleiter des N. in seinen Erzen sind Kobalt und Eisen, wodurch namentlich die Ausbringung des N. erschwert wird. Die abzielenden metallurgischen Processe, die vielfach noch Geheimniss der betreffenden Hütten sind, bezwecken besonders die Anreicherung der Speisen und Steine durch Rösten und Verschlacken der Erze unter Zusatz geeigneter Zuschläge; Kobalt wird schliesslich durch Erhitzen mit Soda und Salpeter (Todtrösten) entfernt. Das dabei erhaltene Nickeloxydul wird schliesslich durch Kohle reducirt. In einzelnen Werken geschieht die Trennung auf nassem Wege durch fraktionirtes Fällen mit Schwefelwasserstoff und Soda. Nickelreiche Lösungen werden auch mit Ammonsulfat versetzt und das erhaltene Doppelsalz wird geglüht. Reines N. erhält man durch Erhitzen von Nickeloxalat.

N. ist im zusammenhängenden Zustande ein silberweisses, stark glänzendes Metall mit einem Stich in's Gelbliche, ist hart und polirfähig, fast ebenso dehn- und schweissbar wie Eisen. Das spec. Gew. des N. schwankt je nach der Darstellungsweise zwischen 8,97 und 9,27, sein Schmelzpunkt liegt

unter dem des Eisens und Kobalts. N. ist magnetisch, nimmt als Elektrode eingeschaltet erhebliche Mengen (bis zum 165fachen Vol.) Wasserstoff auf, ist im fein vertheilten Zustande bei niederer Temperatur reducirt pyrophorisch. Es oyxdirt sich in feuchter Luft nur wenig, in höherer Temperatur läuft es an und bedeckt sich mit grünlichgrauem Oxydul. In verdünnter und concentrirter Schwefelsäure, ebenso in Salzsäure löst es sich langsam, rasch jedoch in Salpetersäure und reducirt bei höherer Temperatur Kohlensäure zu Kohlenoxyd. Das in grossen Massen geschmolzene N. ist porös, krystallinisch und nicht dehnbar, während Legirungen von N. mit nur $^1/_8$ Proc. Magnesium oder 1—1,5 Proc. Mangan nicht spröde sind.

N. verbindet sich mit Sauerstoff in zwei Verhältnissen zu Oxydul, NiO, und Oxyd, Ni_2O_3. Im ersteren ist es zweiwerthig, bildet als Oxydul mit Säuren beständige Salze, während Oxydsalze nicht bekannt sind. Die Nickelsalze sind wasserhaltig grün, wasserfrei gelb, röthen Lackmuspapier, wirken brechenerregend. In der Therapie hat N. jedoch keine Verwendung gefunden, dagegen wird es technisch zur Herstellung von Legirungen, zum Ueberziehen von anderen Metallen (Vernickeln und Plattiren), besonders von Eisen, vielfach benutzt. Nickellegirungen sind u. a. das chinesische Packfong (eigentlich Pack Tong, weisses Kupfer, woraus der Name Tomback entstand), ferner das Neusilber (5 Th. Kupfer, je 2 Th. Zink und N. oder 2 Th. Kupfer und je 1 Th. der beiden letzteren), Argentan, Alpaka, Alfenide. Nach dem Versilbern der aus derartigen Legirungen hergestellten Gegenstände nennt man die Masse auch wohl Chinasilber oder Christoflemetall. Durch Zusatz von Eisen werden diese Legirungen weisser, härter und spröde. Neusilber besitzt die Farbe des zwölflöthigen Silbers, ist zäher und härter als Messing, lässt sich walzen. Nickellegirungen, namentlich solche aus 25 Proc. N. und 75 Proc. Kupfer, werden zur Prägung von Scheidemünzen in mehreren Staaten benutzt, weil sie widerstandsfähiger gegen Abnutzung wie andere Legirungen sind; ebenso wird N. zu Glockenmetall und als Spiegelbelag verwendet.

Nickelverbindungen. Nickeloxydul, NiO, kommt natürlich als Bunsenit vor, wird durch Glühen von Nickelhydroxyd, von Nickelcarbonat, von Nickelnitrat und auch von Nickelsulfat erhalten. Je nach der Herstellungsweise ist es ein grünliches bis graugelbes Pulver, das sich in Ammoniak mit violetter Farbe löst. — Nickelhydroxyd, $Ni(OH)_2$, bildet sich beim Zersetzen von Nickelsalzlösungen mit Aetzlauge, doch ist nur der aus Nickelnitrat erhaltene Niederschlag säurefrei. Apfelgrünes, amorphes Pulver, in Ammoniak und Ammonsalzen mit blauer Farbe löslich. Diese wie die vorige ammonikalische Lösung löst Seide, nicht aber Cellulose. — Nickeloxyd, Ni_2O_3, erhält man durch schwaches Erhitzen von Nickelnitrat und Nickelchlorat. Schwarzes Pulver, das beim stärkeren Glühen in Nickeloxydul übergeht, sich in Schwefelsäure und Salpetersäure unter Sauerstoff-, in Salzsäure unter Chlorentwicklung wie ein Peroxyd löst. — Nickelchlorür, $NiCl_2$, bildet sich beim Lösen von Nickel in Königswasser, der weiter erhaltene Abdampfrückstand sublimirt in gelben Krystallschuppen; ebenso sind Nickelbromür und Nickeljodür flüchtig. — Nickelcyanür, $Ni(CN)_2$. Cyankalium fällt aus Nickelsalzlösungen die Verbindung wasserhaltig als weisses Pulver, das sich in Cyankalium zu $2KCN + Ni(CN)_2$ löst. Beim Erhitzen auf 200° gibt gefälltes Cyanür Wasser ab. — Nickelnitrat, $Ni(NO_3)_2 + 6H_2O$,

erhält man durch Lösen des Metalls oder von $Ni(OH)_2$ in Salpetersäure. Smaragdgrüne, hygroskopische Säulen. — Nickelsulfat, $NiSO_4$, krystallisirt unter 15° mit 7, darüber mit 6 Mol. Wasser, wird im Grossen aus den abgerösteten Nickelkiesen und Blenden beim Auslaugen derselben gewonnen. Smaragdgrüne, rhombische Prismen, leicht löslich in Wasser, nicht aber in Alkohol. Die ammoniakalische Lösung des Salzes, welche eine in blauen Krystallen erscheinende Doppelverbindung, $NiSO_4 + 4NH_3 + 2H_2O$, enthält, wird zum Vernickeln auf galvanoplastischem Wege benutzt, ebenso gebraucht man eine Lösung von Nickelsulfat und Zinkchlorid zum Vernickeln, in der die Gegenstände gesotten werden. Am besten dient zum Vernickeln eine Lösung von Nickelammonsulfat, $Ni(NH_4)_2(SO_4)_2$, die sich durch Einlegen von met. Nickel von selbst regenerirt. N. geben beim Zusammenschmelzen mit Borax oder Phosphorsalz ein dunkelrothes, beim Erkalten blassgelb werdendes Glas. Kalilauge fällt aus den Lösungen grünes $Ni(OH)_2$, durch Ammoniak geschieht dasselbe, der Niederschlag löst sich im Ueberschuss. Schwefelammonium fällt schwarzes Nickelsulfid, das in verdünnter Salzsäure unlöslich ist. Durch Kaliumnitrit wird Nickel nicht gefällt (Unterschied von Kobalt). Quantitativ wird Nickel entweder als Metall oder als Oxydul, in einzelnen Fällen als Sulfat bestimmt.

K. Thümmel.

Nicotianin wird ein aus trockenen Tabaksblättern durch Destillation mit Wasserdämpfen erhaltener Körper genannt, welcher Buchner's Untersuchungen zufolge die Verbindung von Nicotin mit einer flüchtigen Säure darstellen soll.

H. Thoms.

Nicotin, $C_{10}H_{14}N_2$, ein sehr giftiges, flüchtiges, sauerstofffreies Alkaloid, welches sich im Tabak findet und die betäubenden Eigenschaften desselben hauptsächlich bedingt. Der Gehalt an N. in den grünen Blättern schwankt zwischen 1,5—9 Proc., in dem fertigen Tabak sind noch 0—5 Proc. enthalten. In reinem Zustand bildet das N. ein schweres, farbloses Oel von starkem, besonders beim Erwärmen hervortretendem Tabaksgeruch, von scharfem, brennendem Geschmack und alkalischer Reaktion. Es löst sich in Wasser in allen Verhältnissen, scheidet sich jedoch auf Zusatz von festem Aetzkali als Oel wieder ab. Auch mit Alkohol, Aether und fetten Oelen ist es leicht mischbar. Seiner chemischen Natur nach bildet das N. eine zweisäurige tertiäre Base, welche mit Säuren Salze bildet. Von diesen krystallisiren das Sulfat, Nitrat und Phosphat nur schwierig, gut das Oxalat und Tartrat. Durch die Sauerstoffwirkung der Luft und durch den Lichteinfluss wird das N. schnell braun und verharzt. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wird es in Nicotinsäure übergeführt. Beim Leiten seines Dampfes durch eine glühende Röhre entstehen Pyridin, Picolin und Collidin. Wird es mit Schwefel und Kupfer erhitzt, so bildet sich Isodipyridin. Man kann daher das N. als das Hydrür eines Dipyridins betrachten.

Zur Darstellung des N. aus dem Tabak bereitet man zunächst ein Extrakt aus demselben mit Hülfe verdünnter Salz- oder Schwefelsäure und destillirt hierauf mit Kalilauge oder Kalkmilch. Im Destillat bewirkt man die Abscheidung des Oels durch Hinzufügung von Aetzkali. Nach Ortigosa wird das Destillat mit Oxalsäure gesättigt, zur Trockene verdunstet, der Rückstand mit kochendem Weingeist ausgezogen und das wiederum abgedunstete Filtrat mit Aetzkali zerlegt und mit Aether ausgeschüttelt. Um das

auf die beschriebene Weise oder nach anderen Methoden gewonnene N. vollständig von Wasser zu befreien, lässt **Melsens** auf dasselbe metallisches Kalium einwirken, bis dieses nicht mehr angegriffen wird und rektificirt sodann im Wasserstoffstrom über Barythydrat.

Das N. soll hinsichtlich seiner Giftigkeit dem ihm chemisch am nächsten stehenden Alkaloide Coniin etwa 16 mal überlegen sein. Als Gegengifte kommen in Betracht die Anwendung der Magenpumpe, womöglich unter Gebrauch von Tannin oder Jodjodkaliumlösung zur Ausspülung, später Excitantien. H. Thoms.

Nieswurzel, *Radix* (*Rhizoma*) *Hellebori* stammt von *Helleborus viridis L.* (*Ranunculaceae*), einer im südlichen Deutschland und in der Schweiz heimischen Gebirgspflanze. Die Wurzelstöcke sollen im Frühjahre mit den Blättern gesammelt werden, da sie sich durch diese am leichtesten von verwandten Pflanzen unterscheiden lassen; vor der Verwendung werden die Blätter beseitigt. Das kriechende Rhizom ist bis 10 cm lang und 1 cm dick, verzweigt, schwarzbraun, mehrköpfig, stark bewurzelt, mit aufsteigenden, geringelten Aesten versehen. Auf dem Querschnitt zeigt es unter der dicken Rinde einen unterbrochenen Holzring, aus 4 Gefässbündelgruppen bestehend, welche mehr breit als lang sind; das Mark ist stark entwickelt. Die dünnen langen Nebenwurzeln sind im getrockneten Zustande fast schwarz, leicht zerbrechlich. Die krautigen Blätter sind fussförmig getheilt, die Blättchen bis zur Basis scharf und dicht gesägt. Die Droge besitzt einen beissenden, sehr bitteren Geschmack.

Der ähnliche Wurzelstock von *Helleborus niger L.* zeigt auf dem Querschnitt eine grössere Anzahl, meist 8 keilförmig nach Innen vorspringende Gefässbündel. Die einzelnen Blättchen der fussförmigen Blätter sind nur gegen die Spitze schwach gesägt.

Beide Arten von Nieswurz enthalten zwei krystallisirbare Glykoside, das Helleborin und Helleboreïn, die in Oesterreich officinelle grüne Nieswurz gilt für gehaltvoller. Sie dient zur Bereitung eines Extraktes. In Frankreich und in einigen anderen Staaten ist die schwarze Nieswurz officinell, das deutsche Arzneibuch (1890) hat *Helleborus* gar nicht aufgenommen.

Als weisse Nieswurzel (*Radix Hellebori albi*) bezeichnet man den Knollstock von *Veratrum album L.*, *Colchicaceae*, welcher früher auch bei uns als *Rhizoma Veratri* officinell war. Die weisse N. wächst auf den höchsten Punkten des Riesengebirges, der Karpathen, Sudeten, auf den Alpwiesen, die Schneegrenze selbst übersteigend. Der Knollstock ist kegelförmig, oft mehrköpfig, von den Resten der abgeschnittenen Blätter zwiebelartig geschopft, schwärzlich oder bräunlichgrau, mit zahlreichen quer gerunzelten Wurzeln ringsum besetzt. Auf dem Querschnitt zeigt die weisse N. eine schmutzigweisse Färbung, das harte Holz ist durch eine braune, geschlängelte Linie (Endodermis) von der Rinde getrennt. Der Geschmack ist sehr scharf und bitter, das Pulver erregt heftiges Niesen. Beim Pulvern von weisser N. hat man Mund und Nase durch einen feuchten Schwamm zu schützen, die Wurzel mit Weingeist schwach zu befeuchten.

Die weisse N. enthält neben Stärkmehl sechs eigenthümliche Alkaloïde, aber kein Veratrin. Sie wird hauptsächlich in der Thierheilkunde, innerlich als Brechmittel, äusserlich zu Salben gegen Hautübel verwendet; als Schnupf-

mittel ist an manchen Orten die Verwendung von Pulvermischungen mit Nieswurz gebräuchlich.

Das Rhizom von *Veratrum nigrum L.* ist viel kleiner und als Droge ganz unansehnlich. Das in England und Nordamerika officinelle *Veratrum viride Ait.* ist eine Varietät unserer weissen N. J. Moeller.

Nigella, *Schwarzkümmel, Semen Nigellae, Semen Cumini nigri, Semen Melanthii,* die Samen von *Nigella sativa L.* (*Ranunculaceae*), einem südlichen, mitunter angebauten und verwilderten Kraute. Sie sind eiförmig, 2,5 mm lang, kantig, netzadrig, schwarz und glanzlos, mit dünner Schale und öligem Kern. Der Schw. riecht, zwischen den Fingern gerieben, ähnlich dem Römischkümmel und schmeckt scharf gewürzig. Er enthält 35 Proc. fettes Oel, etwas ätherisches Oel, das Glykosid Melanthin (Nigellin?) und ein Alkaloid.

Die Samen der bei uns heimischen *Nigella arvensis L.* sind grau und kaum gerunzelt; die Samen von *Nigella Damascena L.* sind etwas kleiner und duften beim Reiben nach Erdbeeren. Sie enthalten das fluorescirende Alkaloid Damascenin (Schneider, 1890).

Der Schw. ist nicht mehr officinell und wird höchstens noch als Thierheilmittel und als Gewürz verwendet. J. Moeller.

Niob, Niobium, Columbium (Hatschett), Zeichen: Nb, At.-Gew. 93,5, von H. Rose 1845 entdeckt, kommt als niobsaures Eisenoxydul im Columbit, Tantalit, Niobit, allerdings selten vor und zwar begleitet von Tantal u. a.

Graues, glänzendes Metall, das beim Erhitzen an der Luft zu Nb_2O_5 verbrennt, von Salz- und Salpetersäure, ebenso von Königswasser nicht angegriffen wird, sich aber in conc. Schwefelsäure löst. Im Chlorstrom verbrennt N. zu gelbem Niobpentachlorid, $NbCl_5$, verbindet sich mit Wasserstoff, NbH, und Stickstoff, mit Aluminium, Nb_2Al_3, mit Sauerstoff zu Nioboxydul, NbO, zu Nioboxyd, NbO_2, zu Nioboxydoxydul, Nb_2O_3, und zu Niobsäureanhydrid, Nb_2O_5. Letzteres ist ein weisses, nicht schmelzbares, beim Erhitzen wie Zinkoxyd gelb werdendes Pulver, das in Wasser unlöslich ist, sich nach starkem Glühen auch nicht in Salzsäure, Schwefelsäure und Flusssäure löst.

Verbindungen des N. mit Schwefel sind nur als Oxysulfide bekannt, von Chlorverbindungen ausser $NbCl_5$ noch $NbCl_3$. Die niobsauren Alkalisalze (Niobate) sind wasserlöslich, aus den Lösungen wird Niobsäure durch starke Mineralsäuren abgeschieden, Gerbsäure gibt einen orangerothen Niederschlag. Niobsäure färbt die Phosphorsalzperle in der inneren Flamme braun bis blau, in der äusseren wird sie farblos. K. Thümmel.

Nitrobenzol, Nitrobenzid, Nitrobenzin, Mirbanessenz, *Oleum Mirbani,* $C_6H_5NO_2$. Zur Darstellung im Grossen lässt man ein Gemenge von 130 Th. Salpetersäure (1,4) und 200 Th. Schwefelsäure (1,84) unter stetem Umrühren und guter Kühlung in 100 Th. Benzol fliessen. Nach erfolgter Eintragung wird die Kühlung abgestellt, wonach Temperaturerhöhung eintritt. Nach dem Erkalten wird das aufschwimmende Oel von der Schwefelsäure getrennt, mit Soda und Wasser gewaschen und schliesslich durch Destillation von unverändertem Benzol befreit.

N. ist eine gelbliche, stark lichtbrechende, nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit, die in der Kälte erstarrt und dann bei $+ 3^0$ schmilzt. Spec.

Gew. 1,186 bei 14°, Siedepunkt 209,4 bei 745 mm. N. ist giftig, löst sich kaum in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, findet Anwendung in der Parfümerie und in der Fabrikation der Theerfarben, ebenso zur Darstellung von Anilin, $C_6H_5NH_2$ (s. S. 47).

Zum Nachweis des N. bedient man sich des durch nascirenden Wasserstoff aus demselben entstehenden Anilins, welches durch Chlorkalklösung in kleinster Menge violett gefärbt wird.

Nitrocellulose, Cellulosenitrate. Beim Behandeln von Cellulose, z. B. von Baumwolle, mit starker Salpetersäure oder mit Gemengen von Salpetersäure und Schwefelsäure bilden sich Nitrate (Ester) der Cellulose, keine Nitroverbindungen im eigentlichen Sinne (s. Nitroverbindungen), die je nach Anzahl der $O.NO_2$-Gruppen mehr oder weniger explosiv und in Aetheralkohol löslich sind. Diese Nitrate geben beim Behandeln mit Aetzalkalien, Kalk oder Ammoniak, die Salpetersäure wie Ester ab und lassen mit reducirenden Mitteln, z. B. mit Eisenchlorür behandelt, Baumwolle in ihrem ursprünglichen Zustande zurück. Bekannt sind z. Z. Cellulosedinitrat, $C_{12}H_{18}(NO_3)_2O_8$, Trinitrat $C_{12}H_{17}(NO_3)_3O_7$, Tetranitrat, $C_{12}H_{16}(NO_3)_4O_6$, Pentanitrat, $C_{12}H_{15}(NO_3)_5O_5$, Hexanitrat, $C_{12}H_{14}(NO_3)_6O_4$, und Octonitrat, $C_{12}H_{12}(NO_3)_8O_2$.

Collodiumwolle, Colloxylin, ist ein Gemisch von Tri-, Tetra- und Pentanitrat. Zu ihrer Darstellung taucht man 55 Th. trockene, durch Auskochen mit Soda entfettete Baumwolle in ein auf 15—20° abgekühltes Gemisch von 400 Th. roher Salpetersäure (1,38) und 1000 Th. Schwefelsäure (1,83) während 24 Std. ein und versucht zeitweise an einer kleinen Probe, die man mehrmals mit Wasser, zuletzt mit Alkohol gewaschen hat, ob rasche Lösung in Aetheralkohol (6 : 1) erfolgt. Geschieht dies nicht, so lässt man weitere 6 Stunden stehen. Die Nitrat- (Ester) bildung geht um so schneller vor sich, je concentrirter das Salpeterschwefelsäuregemisch ist. Dieselbe dauert z. B. bei Anwendung von 20 Th. Kalisalpeter und 35 Th. Schwefelsäure auf 1—1,5 Th. Baumwolle nur $^1/_2$ Stunde, in einem Gemisch von 7,10 Salpetersäure (1,42) und 9,215 Th. Schwefelsäure (1,843) nur 3—5 Minuten (Ph. Brit). Ein zu langes Verweilen der Baumwolle in der Säure macht sie in Aetheralkohol unlöslich (s. u.). Nachdem man sich von der Leichtlöslichkeit überzeugt, wird die Masse in einen durchlöcherten Porzellantrichter gegeben, durch sanftes Drücken mit einem Pistill von dem grössten Theil der Säure befreit und in eine grosse Menge kaltes Wasser geworfen, in demselben gleichmässig vertheilt und das Wasser so oft gewechselt, als es noch sauren Geschmack besitzt. Endlich wäscht man so lange mit heissem Wasser, bis Baryumnitrat nicht weiter reagirt, drückt die Wolle mit der Hand aus, durchfeuchtet sie mit Weingeist, entfernt diesen durch Ausdrücken (nicht Pressen) und trocknet bei 20—25° oder centrifugirt. 100 Th. Baumwolle liefern etwa 150—155 Th. C.

Ihrer äusseren Struktur nach unterscheidet sich C., wie überhaupt die Cellulosenitrate, nicht von Baumwolle, sie fühlt sich nur rauher an und knirscht zwischen den Fingern ähnlich wie Stärke. C. ist geruch- und geschmacklos, gegen Lackmus indifferent, löst sich, je weniger Penta- und Hexanitrat sie enthält, um so vollständiger in Aetheralkohol. Beim Anzünden verbrennt C. zwar rasch, allein nicht unter so lebhafter Verpuffung wie Schiesswolle, und ohne erheblichen Rückstand.

Bewahrt man eine nicht ganz sorgfältig gewaschene C. in fest verschlossenen Gefässen auch vom Licht entfernt auf, so zersetzt sie sich unter Entwicklung rother Dämpfe und es hinterbleibt eine zähe, gummiartige, in Wasser lösliche Masse. In nur lose bedeckten Gefässen aufbewahrt, tritt diese Zersetzung nicht ein (vgl. de Luca und Bonnet, Journ. f. pr, Ch. 85, p. 378 und p. 380).

Zu photographischer C. nimmt man entweder ein Gemisch aus Schwefelsäure und Salpeter (s. o.) oder nach Münder ein solches von 1,395 Ko. Schwefelsäure (1,83) und 0,840 Ko. Salpetersäure (1,4), erwärmt auf 66°, trägt schnell 53 g Baumwolle ein und bringt die Masse genau nach 5 Minuten in viel Wasser u. s. w.

Schiesswolle, Pyroxylin, ist grösstentheils Hexanitrat neben Tetra- und Pentanitrat. Zur Herstellung wird entfettete Baumwolle in einem Gemisch aus 1 Th. Salpetersäure (1,5) und 2—3 Th. Schwefelsäure (1,84) 1—2 Tage hindurch bei 35—40° unter zeitweisem Erneuern des Säuregemisches behandelt, dann sehr sorgfältig mit Wasser und zuletzt mit alkalischen Flüssigkeiten (Wasserglas) gewaschen und getrocknet. 100 Th. Baumwolle, statt deren man auch Fäden oder Gewebe nehmen kann, geben 175 Th. Sch., (s. Abel, Journ. f. pr. Ch. 101, p. 488 und Eder Ber. d. d. chem. Ges. 13, p. 162). Sch. unterscheidet sich äusserlich nicht von Collodiumwolle, entzündet sich bei 160—170°, ebenfalls, wenn auch schwer, durch Stoss und Schlag. Sie ist nicht in Aetheralkohol und Essigäther, aber langsam in Aceton löslich. Mit Nitrobenzol und Amylacetat gibt sie eine Gallerte. Jemehr Hexanitrat das Präparat enthält, je explosiver ist es, zu welchem Zweck die nitrirte Wolle mit einem Aetheralkoholgemisch (3 : 1) behandelt wird, um die darin löslichen Nitrate zu entfernen. Sch. lässt sich, auf Papier, auf die Hand oder auch auf Schiesspulver gelegt, abbrennen, ohne die Unterlage zu schädigen und das Pulver zu entzünden. Die beim Explodiren entstehenden Gase nehmen das 480—750fache Volumen der Sch. ein; die Zersetzungsprodukte sind je nach dem äusseren Druck verschiedene. Frei an der Luft abgebrannt entweicht Stickstoff fast nur als NO_2, unter Druck dagegen meistens als freier Stickstoff. Ausserdem bilden sich Wasser, Wasserstoff, Kohlensäure und Kohlenoxyd. Bei einem Druck von 100—600 Atmosphären nimmt die Menge des letzteren ab. — Fertige Sch. unter Wasser gemahlen und dann in harte Stücke gepresst, dient zu Torpedos u. dgl. Ein nicht sorgfältig gewaschenes Präparat zersetzt sich zuweilen unter Explosion und Bildung von glykoseartigen Stoffen.

Ueber Celluloïd s. S. 136.

Chardonnet's künstliche Seide ist nach von Hoehnel (Mitth. d. technol. Gew.-Mus. Wien, Sekt. f. chem. Gew. IV, 1890, No. 1—4) Octonitrocellulose. Eine Lösung aus Baumwolle- oder Sulfitcellulose mit Tannin, Eisenchlorür bezw. Zinnchlorür tritt durch eine Oeffnung, die der Fadenstärke entspricht, in $^1/_2$ proc. Salpetersäure, worauf der Faden gewaschen und getrocknet wird. Vivier's Seide wird aus einer Lösung von Trinitrocellulose in Eisessig, Gelatine u. s. w. dargestellt. Der nach dem beiderseitigen Verfahren erhaltene Faden ist durchsichtig, von grauweisser Farbe, besitzt Griff, Glanz und Weichheit der Seide, ist unempfindlich gegen kaltes und warmes Wasser, ebenso gegen verdünnte Säuren und Alkalien, brennt angezündet rasch ab und zersetzt

sich langsam im geschlossenen Gefäss erhitzt. Um der künstlichen Seide die leichte Entzündlichkeit zu nehmen, wird der Faden denitrirt, wobei er gleichzeitig in Aetheralkohol unlöslich wird. Zum Färben werden die betr. Farbstoffe den Nitrocelluloselösungen zugesetzt. K. Thümmel.

Nitroglycerin, Glycerintrinitrat, Nobel's Sprengöl, Glonoïn (homöopath.), Nitroglycerinum, Glycerinum trinitricum, $C_3H_5(NO_3)_3$, ist keine Nitroverbindung, wie man aus dem Namen schliessen könnte, sondern ein neutraler Ester. Die Darstellung des N. geschieht in besonderen, von menschlichen Wohnungen weit entlegenen Fabriken unter ganz besonders peinlichen Vorsichtsmaassregeln. Eine Mischung von 100 Th. Glycerin und 3 Th. Schwefelsäure wird unter Eiskühlung in ein kaltes Gemisch aus 280 Th. Salpetersäure (1,4) und 300 Th. Schwefelsäure eingetregen. Nach Kurz geschieht die Mischung der beiden Flüssigkeiten durch Zerstäuben des Glycerins unter gleichzeitigem Durchblasen von Luft durch die Flüssigkeit. Die fertig gestellte Mischung fliesst dann direkt in kaltes Wasser, wobei sich das N. als schwere Oelschicht am Boden absetzt, sie wird sorgfältig anfangs mit Sodalösung, dann mit Wasser gewaschen und getrocknet.

Farblose oder schwach gelbliche, geruchlose Flüssigkeit von süsslichem Geschmack, in 800 Th. Wasser, in 4 Th. absolutem Alkohol, in jedem Verhältniss in Aether, Chloroform und Eisessig, auch in fetten Oelen, sehr wenig in Glycerin löslich. Spec. Gew. 1,60. N. krystallisirt bei —20° in langen Nadeln, ist in hohem Grade giftig, sein Dampf bewirkt eingeathmet Kopfweh. Höchste Gabe 0,001, wird meist in Pastillenform (N.-Tabletten) zu 0,0002—0,0005 dispensirt. Durch Schlag, Stoss oder plötzliches Erwärmen auf 200°, oft auch ohne erklärbare Ursachen, namentlich aber im unreinen, säurehaltigen Zustande, explodirt N. äusserst heftig, weshalb seine Aufbewahrung nicht im concentrirten Zustande, sondern in alkoholischer oder öliger Lösung in kleinen vor Licht geschützten Gefässen an einem kühlen Orte geschehe. Wasser mit N. geschüttelt darf nur sehr schwach saure Reaktion annehmen und mit Baryumnitrat keinen Niederschlag geben. N. ist ein hervorragendes Sprengmittel, das vielfach das Schiesspulver ersetzt, wird aber nicht im reinen Zustande, sondern stets mit anderen Stoffen gemischt, namentlich mit Kieselguhr (Infusorienerde, S. 326) als Dynamit benutzt. Nobel's Dynamit enthält 75—77 Th. N. auf etwa 25 Th. Kieselguhr. Die damit aus Pergamentpapier hergestellten Patronen sind weniger gefährlich als Schiesspulverpatronen, insofern als sie beim Annähern an eine Flamme ruhig, fast wie Stroh abbrennen (ein immerhin gewagter Versuch!). Ihre Entzündung in Bohrlöchern bewirkt man mittelst eines stark mit Knallquecksilber gefüllten Kupferhütchens, das vorher in die Patrone geschoben ist. Das Knallquecksilber wird entweder durch die Drähte eines Induktionsapparates oder durch eine Zündschnur zur Explosion gebracht. Die Wirkung des Dynamits ist um so heftiger, je härter und widerstandsfähiger das Gestein ist und je dichter das Sprengmittel der Bohrlochwandung anliegt.

Lithofracteur ist ein Gemisch von etwa 52 Th. N., 30 Th. Kieselguhr, 12 Th. Kohle, 4 Th. Salpeter und 2 Th. Schwefel. — Durch Zusatz von 7—8 Proc. Collodiumwolle zum N. entsteht eine gelatineartige Masse, sog. Sprenggelatine, deren Wirkung diejenige des Dynamits weit übertrifft, entzündet wird erstere durch besondere mit Zünder versehene Patronen.

Zur Kriegssprenggelatine kommen Zusätze von Kampher und eine dem Schwarzpulver ähnliche Mischung. Trauzl's Cellulosedynamit besteht aus 75 Th. N. und 25 Th. Holzfaserstoff. Broin's Sprengpulver enthält Kaliumchlorat, Salpeter, Holzkohle, Holzmehl und 40 Proc. N. Engel's Atlasdynamit ist aus 18—28 Proc. Schiesswolle, 44—55 Proc. N., Pyropapier, Nitrostärke, Nitromannit und 1 Proc. Wasserglas zusammengesetzt. Diese und ähnliche Mischungen bezwecken die Brisanz des N. zu mildern und seine Wirkung mehr auf das Heben und Brechen der Berglast, als auf das Zerkleinern der nächstliegenden Masse auszuüben, was man namentlich bei Sandsteinbrüchen, Stein- und Braunkohlenlagern vermeiden will.

Ueber Dualin s. S. 190. Zur quantitativen Bestimmung des N. in den Sprengmitteln werden dieselben im Soxhlet'schen Apparat mit alkoholfreiem Aether ausgezogen, die ätherische Lösung wird eingedunstet, der Rückstand über Schwefelsäure getrocknet und gewogen (s. auch Hess, Chem. Ind. 1882, pag. 49).

Nitromannit, Mannithexanitrat, Knallmannit, $C_6H_8(O.NO_2)_6$, ist der Salpetersäureester des Mannits, $C_6H_8(OH)_6$. Letzterer wird in Salpeterschwefelsäure eingetragen, das Gemisch erwärmt, mit Wasser versetzt und der abgeschiedene N. nach dem Waschen aus alkoholischer Lösung zur Krystallisation gebracht. Glänzende Nadeln, die nicht in Wasser, dagegen in Alkohol und Aether leicht löslich sind. N. schmilzt beim vorsichtigen Erhitzen, verpufft aber bei gesteigerter Temperatur, explodirt auch durch Reiben oder Schlag sehr heftig, wird deshalb als Sprengmittel benutzt. Durch Alkalien, ebenso durch Schwefelammonium wird aus N. wieder Mannit erzeugt. K. Thümmel.

Nitroprussidverbindungen entstehen durch Einwirkung von Salpetersäure auf gelbes oder rothes Blutlaugensalz, ebenso von Stickstoffdioxyd oder von salpetriger Säure auf letzteres. Die Constitution derselben ist nicht festgestellt, die betr. Salze leiten sich ab von der Nitroprussidwasserstoffsäure, $C_5N_6FeOH_2$, die in zerfliesslichen, dunkelrothen Krystallen erscheint.

Nitroprussidnatrium, $C_5N_6FeONa_2 + 2H_2O$, bildet das Ausgangsmaterial für andere N. Zur Darstellung werden 4 Th. rothes Blutlaugensalz mit 4 Th. Wasser und 8 Th. Salpetersäure (1,24) so lange im Wasserbade erwärmt, bis durch Eisenoxydulsalz kein blauer, sondern ein schmutzig grüner Niederschlag entsteht. Nach dem Auskrystallisiren des Salpeters, zweckmässig unter Zusatz von Alkohol, neutralisirt man mit Soda und lässt verdunsten. Luftbeständige, rubinrothe Krystalle, die erst über 100° ihr Krystallwasser verlieren und sich in 2,5 Th. Wasser lösen. Die Lösung scheidet namentlich dem Licht ausgesetzt Berlinerblau ab. Alkalien bewirken beim Kochen Stickstoffentwicklung, Bildung von salpetrigsaurem Salz und Ferrocyanid unter Abscheiden von Eisenhydroxyd. In alkalischer Lösung wirkt N. oxydirend, durch conc. Schwefelsäure wird es zerstört. N. dient als Reagens auf Metallsulfide, welche, ebenso Schwefelammonium, in N.-Lösungen eine äusserst intensive purpurviolette Färbung erzeugen; beim Stehen scheidet sich Schwefel und Eisenhydroxyd ab. Die mit Schwefelwasserstoff versetzte Lösung dient auch zur Constatirung alkalischer Reaktion.

N.-Kupfer, $C_5N_6FeOCu + 2H_2O$, erhält man als grünlichen, am Licht schiefergrau werdenden Niederschlag durch Zersetzen einer Kupfersulfatlösung mit N.-Natrium. Das Salz diente zum Nachweis von Terpentinöl in ätherischen Oelen. K. Thümmel.

Nitrosoverbindungen (Oxime), werden organ. Verbindungen genannt, welche die Nitroso- (Nitrosyl)gruppe NO, das Radikal der salpetrigen Säure, enthalten. Das Radikal tritt am häufigsten in Verbindung mit Stickstoff auf, wie bei den Nitrosoaminen, z. B. $(CH_3)_2NH$ zu $(CH_3)_2:N.NO$. Da zur Bildung der N. der basische Charakter des Imids, NH, erforderlich ist, so entstehen z. B. aus Succinimid, Isatin, Benzanilid u. a. keine N. Dagegen bilden sie sich durch Einwirkung von salpetriger Säure, HNO_2, auf Acetanilid, Formanilid, Oxanilid u. a. Sehr leicht findet eine Ersetzung in der Gruppe CH_2 statt, sobald diese an zwei CO-Gruppen gebunden ist, wie z. B. in der Malonsäure, $CH_2<^{CO.OH}_{CO.OH}$, in den Acetessigsäureestern. Durch Oxydation entstehen aus N. Nitroverbindungen, beim Behandeln mit Zinkstaub und Essigsäure Hydrazine.

Isonitrosoverbindungen enthalten die zweiwerthige Oximidogruppe, NOH, an Kohlenstoff gebunden. Sie entstehen aus Kohlenwasserstoffverbindungen, in denen eine CH-Gruppe mit einer leicht abspaltbaren Gruppe wie COOH verbunden ist, oder durch Einwirkung von Hydroxylamin, $NO_2.OH$, auf Aldehyde und Ketone (Aldoxime, Ketoxime). N. geben in Phenol gelöst auf Zusatz von Schwefelsäure und dann von Alkali Blaufärbung (Liebermann's Reaktion), Isonitrosoverb. nicht. K. Thümmel.

Nitroverbindungen, Nitrokörper, nennt man diejenigen Kohlenstoffverbindungen, in denen ein oder mehrere H-Atome durch das einwerthige Radikal der Salpetersäure, NO_2, die Nitrogruppe, ersetzt sind. Bedingung ist für den Charakter dieser Verbindungen, dass die NO_2-Gruppe mit Kohlenstoff verbunden ist, wie z. B. im Nitrobenzol, $C_6H_5NO_2$, nicht wie im Nitroglycerin, in der Nitrocellulose oder im Nitromanit, in denen die Bindung durch ein Sauerstoffatom vermittelt ist (R–O.NO) und welche jene Bezeichnungen insofern mit Unrecht führen. — Die Darstellung der N. gelingt leicht bei den aromatischen Verbindungen durch Behandeln mit starker oder rauchender Salpetersäure oder mit einem Gemisch von Salpeterschwefelsäure. Fettkörper werden vielfach dabei oxydirt oder gar nicht angegriffen. Durch Reduktionsmittel, z. B. Natriumamalgam, werden N. in Azo- oder Azooxyverbindungen übergeführt (Salpetrigsäureester aber in Ammoniak und eine Hydroxylverbindung), und beim Behandeln mit Kaliumhydroxyd in alkoholischer Lösung wird die NO_2-Gruppe oft gegen OH oder OC_2H_5 ausgetauscht.

N. zeichnen sich meist durch gelbliche oder röthliche Färbung aus, sind schwer oder gar nicht flüchtig, namentlich ist dies bei höher nitrirten Körpern der Fall. Beim raschen Erhitzen zerfallen N. vielfach unter Explosion, werden durch Kalilauge nicht wie die salpetrigsauren Ester in salpetrige Säure und Alkohol gespalten. K. Thümmel.

Nunnary, Nanary, Indian-Sarsaparilla, ist die Wurzel von *Hemidesmus indicus R. Br.* (*Asclepiadaceae*), über 20 cm lang, federspulendick, längsrunzelig, ringförmig eingeschnitten, mit einer dicken, vom Holze leicht ablösbaren Rinde, welche aromatisch wie Steinklee riecht.

Ihre chemischen Bestandtheile sind noch nicht bekannt; in ihrer Heimath Ostindien wird sie wie Sarsaparilla angewendet. J. Moeller.

Nux vomica, *Semen Strychni*, Krähenaugen, Brechnüsse, sind die Samen von *Strychnos Nux vomica L.* (*Loganiaceae*), einem im tropischen

Asien verbreiteten Bäumchen. Sie liegen zu mehreren im Fruchtfleische der apfelgrossen Früchte, sind scheibenförmig, pfenniggross, am Rande gewulstet, beiderseits von einem centralen Wirbel aus radial dicht seidig behaart. In der Mitte der meist stärker gewölbten Bauchseite befindet sich die Spur des meist abgebrochenen, langen Nabelstranges und von hier leitet eine oft wenig vortretende lineare Erhabenheit zu einer Warze am Rande, welche die Lage des Keimlings bezeichnet. Die dünne, zähe, gelblichgraue Samenschale umschliesst einen hornig harten Kern (Endosperm), welcher in zwei Scheiben sich spalten lässt, zwischen denen der gut entwickelte Embryo mit seinen flachen Keimblättern liegt.

Die Brechnüsse sind geruchlos und schmecken sehr bitter. Sie enthalten zwei höchst giftige Alkaloïde, das Strychnin und Brucin, in einer Menge bis zu 3,9 Proc., ausserdem das Glykosid Loganin. Besonders gehaltvoll sind die Samen aus Bombay, welche deshalb zur fabriksmässigen Darstellung der Alkaloïde besonders geschätzt sind.

N. v. ist officinell zur Bereitung des *Extractum* und der *Tinctura Strychni*. Gepulvert oder in Abkochung benützt man sie als Thierheilmittel und Rattengift.

J. Moeller.

O.

Ochsenblut, eingedicktes, ist defibrinirtes, im Dampfapparat erhitztes und mit warmer Luft (40—55°) eingetrocknetes Blut des Rindes, ein rothbraunes, in Wasser von 50—60° lösliches Pulver. Es wird zur künstlichen Ernährung verwendet. Trefusia ist ebenfalls getrocknetes O.

Ochsengalle, *Fel tauri*, Bile de boeuf. Die Gallenblase frisch geschlachteter Rinder enthält eine schleimige, braungelbe oder dunkelgrüne, wenn auch schwach, doch unangenehm riechende, sehr bitter und widerlich schmeckende Flüssigkeit, welche neutrale oder schwach alkalische Reaktion und ein spec. Gew. von 1,018—1,028 besitzt. Sie ist ein Sekret der Leber und enthält hauptsächlich glykochol- und taurocholsaures Natrium, Gallenfarbstoffe, Cholesterin und Mucin (Gallenschleim), daneben kleine Mengen Fette, Seifen, Lecithin, Harnstoff, anorganische Salze und häufig Spuren von Kupfer. Mehrere Ph. lassen colirte O. als *Fel tauri inspissatum* zur Extraktconsistenz I, II oder III (s. S. 236) eindampfen, andere wieder als *Fel tauri depuratum*, *Bilis bovina depurata, Fel bovis purificatum* in Extrakt- oder Pulverform bringen. Zur Herstellung des letzteren Präparates wird frische O. zu $^1/_3$—$^1/_4$ ihres Vol. im Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit 1—2 Vol. Weingeist (0,835) gemischt, nach längerer Maceration wird filtrirt, der Rückstand mit Weingeist nachgewaschen und das Filtrat entweder eingedampft oder zur Entfernung des Alkohols destillirt. Die wässerige, stark schäumende Lösung dieses letzten Präparates, das eine gelblich grüne Farbe besitzt und aus dem das Mucin der O. entfernt sein soll, darf durch Zusatz von Weingeist nicht getrübt werden. Einzelne Ph. lassen ferner das vorerwähnte alkoholische Filtrat oder die in Wasser gelöste gereinigte O. als *Fel tauri depuratum siccum* mit Thierkohle entfärben und die dadurch erhaltene schwach gelbliche Flüssigkeit zur Trockene eindampfen. Ausbeute etwa 6—7 Proc. der

verwendeten O. Gelblich weisses, hygroskopisches, in Wasser und Weingeist klar lösliches Pulver, das beim Veraschen 12—14 Proc. Rückstand hinterlässt.

O. und die genannten Präparate geben eine purpurrothe Färbung, wenn man etwa 0,1 derselben in 10 ccm Wasser löst, eine kleine Menge (ca. 0,05) Zucker und dann vorsichtig soviel conc. Schwefelsäure zusetzt, bis der anfangs entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat. Die Reaktion ist besonders deutlich bei einer Temperatur von 70° (Pettenkofer's Gallensäurereaktion). K. Thümmel.

Ocker werden gelbe bis braune Erdfarben genannt, welche zumeist in gebranntem Zustande Verwendung in der Malerei finden. Als Grundlage aller Ockerarten ist das Eisenoxydhydrat anzusprechen, welchem neben anderen Körpern Manganoxydhydrat oder Mangansuperoxydhydrat in wechselnden Mengen beigemischt ist. Durch das Brennen nehmen die Ockerarten einen dunkleren Farbenton an. Nach den verschiedenen Farbennüancen führen sie die Namen Goldocker, Bronzeocker, Satinober, Oxydgelb, Umbra, Terra di Siena, Acajoulack oder Mahagonibraun (aus Terra di Siena durch anhaltendes Glühen hergestellt), Vitriolocker oder Grubenocker u. s. w. Dem sog. rothen O., dem Röthel, sind wechselnde Mengen Thonerde beigemengt. H. Thoms.

Ocubawachs, aus den Früchten von *Myristica Ocuba* durch Auskochen gewonnen, dient in Brasilien als Kerzenmaterial.

Odontine ist ein Zahnmittel in fester, pastenartiger oder in flüssiger Form, das zum Reinigen der Zähne unter Anwendung einer Zahnbürste benutzt wird. Vorschriften zur Anfertigung von O. existiren in grosser Zahl unter verschiedenen Bezeichnungen. Feste O. (Zahnpasta) macht man aus gleichen Theilen gefälltem Calciumcarbonat, Veilchenwurzelpulver, Talk und med. Seife, setzt 100 Th. des Pulvergemisches 0,5 Th. Pfefferminzöl zu, färbt dasselbe nach Bedarf mit conc. ammoniakalischer Karminlösung und stösst es mit einem Gemisch aus gleichen Theilen Glycerin und Weingeist zur Paste an. Flüssige O. wird aus einem Auszug von 100 g Myrrhe, 20 g Alkannawurzel, 500 g Weingeist und 250 g Wasser hergestellt, den man mit einer ebenfalls filtrirten Lösung von 125 g Oelseife, 500 g Weingeist und 125 g Wasser mischt und nach Zusatz von 5 g Pfefferminzöl, 5 Tropfen Rosenöl, 15 g Spiritus Citri und 60 g Glycerin nach einigen Tagen filtrirt.

Auch als schmerzstillendes Mittel gegen Zahnweh wird eine Mischung aus 5 Kampher, 10 Weingeist und 20 Chloroform unter dem Namen Englisch O. gebraucht.

Oelkuchen, die Rückstände der Oelfabrikation, sind je nach der Gewinnung durch Pressung oder durch Extraktion (mit Schwefelkohlenstoff, Gasolin) zu unterscheiden in eigentliche Oe. (Pressrückstände) und Oelsamenmehle (Extraktionsrückstände); erstere werden auch gemahlen und heissen dann Oelkuchenmehle. Benecke fand, dass auch die Oelkuchenmehle unter Zusatz werthloser Substanzen häufig wieder in Kuchenform gebracht werden. Die Oe. haben für die Viehzucht eine grosse Bedeutung erlangt; sie dienen als Kraftfuttermittel zur Viehmast, wozu sie ihr hoher Eiweiss- und Fettgehalt, sowie ihre leichte Verdaulichkeit sehr befähigt. Auch als Düngemittel finden sie Anwendung. Die Untersuchung eines Oe. ist eine dreifache: Eine chemische behufs Ermittelung des Fett-, Stick-

stoff- und Wassergehaltes; eine mikroskopische, um die Abstammung und Reinheit festzustellen und eine praktische, die den Einfluss des Oe. auf das Gedeihen des Mastviehes zu erforschen hat. (Vergl. Artikel Oe. in Real-Encykl. d. Pharm. Bd. VII p. 402 ff.)

Folgende Tabelle gibt Aufschluss über die Zusammensetzung der wichtigsten Oe.:

	Rohprotein	Rohfett	Stickstofffreie Extraktstoffe
Baumwollsamenmehl amerik., entfasert	47,63	16,48	18,20
Baumwollsamenkuchen egypt.	26,60	7,15	26,13
Baumwollsamenmehl egypt.	31,44	9,35	24,22
Bucheckernkuchen geschält	37,10	7,50	29,70
Cocosnusskuchen	19,74	11,03	38,70
Candlenusskuchen	54,38	9,15	15,61
Erdnusskuchen enthülst	47,48	7,78	24,80
Kapokkuchen	26,30	5,80	19,90
Kürbiskernkuchen	55,60	11,40	8,00
Leinkuchen	28,70	10,74	32,13
Madiakuchen	31,60	15,00	9,80
Maiskeimkuchen	13,60	10,80	50,20
Mandelkuchen	41,30	15,20	20,60
Mohnsamenkuchen	31,50—36,80	5,70—13,72	8—25,80
Niggerkuchen	33,10	4,10	23,50
Palmkernkuchen	16,10	10,93	37,85
Raps-, Rübsenkuchen	28—33	8—11	26—30
Sesamkuchen	37,15	12,80	20,64
Sonnenblumensamenkuchen	36,55	10,50	23,90
Wallnusskuchen	34,60	12,50	27,80

T. F. Hanausek.

Oelseife, spanische oder marseiller Seife, Sapo oleaceus, S. venetus s. hispanicus. Eine aus Natronlauge und den schlechten Sorten des Olivenöls, früher in Marseille, jetzt auch an anderen Orten Frankreichs, in Italien und Spanien bereitete Seife, zu deren Herstellung auch wohl Sesamöl, Baumwollensamenöl, Mohnöl u. a. Fette genommen werden. Oe. ist weiss, hart, von eigenartigem, nicht ranzigem Geruch, im trockenen Zustande leicht zu pulvern, in warmem Wasser, ebenso in Alkohol (1 : 20) bis auf einen geringen Rückstand löslich. Die letztere Lösung darf beim Erkalten nicht gelatiniren (Talgseife). Der Wassergehalt der Oe. darf 20 Proc. nicht übersteigen und gebe die wässerige Lösung auf Zusatz von Quecksilberchlorid keinen gelben oder rothen Niederschlag von Quecksilberoxychlorid (freies Alkali). Die alkoholische Lösung der Oe. darf auf Papier keinen dauernden Fettfleck erzeugen (unverseiftes Fett). Ausser zu pharmac. Präparaten benutzt man Oe. zum Waschen von Seidenzeug und zum Poliren von Metallwaaren.

Seifenspiritus, Spiritus saponatus, Ph. Austr., ist eine Lösung von 125 Th. Oe. in 750 Th. Weingeist (0,832) und 250 Th. Wasser unter Zusatz von 2 Th. Lavendelöl. Ph. G. lässt 6 Th. Olivenöl mit 7 Th. Kalilauge (1,128) und 7—8 Th. Weingeist (0,830) auf dem Wasserbade vollständig verseifen und darauf 17 Th. Wasser und etwa 20 Th. Weingeist bis zum spec. Gew. 0,925—0,935 zufügen.

K. Thümmel.

Oelzucker, Elaeosacchara, Oléosaccharum Gall., sind frisch bereitete Gemische aus 2 Th. Zuckerpulver mit 1 Tropfen des betr. ätherischen Oeles (25 Tropfen = 1 g), wie dies die Ph. der meisten Länder vorschreiben, z. B. Ph. Austr., Germ. Hung., Suec., Norv., Rom., Helv., Belg., Dan. und Nerl. Dagegen werden nach Ph. Gall. und Graec. 1 Th. Oel auf 20 Th. (Ph. Hisp. auf 26,6 Th.) Zuckerpulver genommen. Ph. Gall. lässt zur Herstellung von Oe. aus Citronen, Orangen, Bergamotten die frischen Früchte mit Zucker abreiben (auf je eine Frucht 10 g Zucker in Stücken) und den Zucker dann pulvern.

Ph. Rom. rechnet zu den Oe. auch Vanilla saccharata, die aus 1 Th. fein zerschnittener Vanille mit 20 Th. Milchzucker in Stücken, Pulvern, Zumischen von 70 Th. Rohrzucker und Sieben des Gemisches hergestellt wird. Vanillinzucker ist ein Gemisch von 1 Th. Vanillin mit 100 Th. Zuckerpulver (Hager).

Oenanthäther ist keine bestimmte chemische Verbindung, sondern ein Gemisch verschiedener Aetherarten, die den Hauptbestandtheil des Cognacöls oder des sog. Weinfuselöls bilden. Farblose Flüssigkeit und im concentrirten Zustand von starkem, unangenehmem Geruch. Bei grosser Verdünnung tritt jedoch ein angenehmer Weingeruch auf. O. besteht vorzugsweise aus Butter-, Caprin- und Caprylsäure-, Aethyl- und Isoamylestern neben geringen Mengen Caprin- und Caprylsäure. A. Fischer fand als Hauptbestandtheil darin Caprinsäure-Isoamylester, Arnold Caprinsäure-Aethylester.

Im Handel finden sich unter den Benennungen O. Weinbeeröl, Cognacöl zweierlei Produkte: 1. das rektificirte Weinfuselöl. Zur Gewinnung desselben sammelt man die bei der Gährung des Mostes sich abscheidende Hefe (Drusen), befreit dieselben durch Abpressen von der Hauptmenge des Wassers, mischt sie mit $^1/_2$—1 Proc. engl. Schwefelsäure, übergiesst sie nach einigem Stehen in einer mit Mantel versehenen Blase mit so viel Wasser, dass ein dünner Brei entsteht, und destillirt durch Dampf, so lange auf dem wässerigen Destillate noch dunkel gefärbte Oeltropfen schwimmen. Das rohe Weinfuselöl (Drusenöl) wird gesammelt und mit der 8—10fachen Menge Wasser der Rektifikation unterworfen. Das rektificirte und geklärte Weinfuselöl ist in Wasser nicht, in Weingeist leicht löslich, demselben den Geruch und Geschmack des Cognacs ertheilend. Da das Weinfuselöl eine ausgedehnte Verwendung bei der Nachahmung von spirituösen Genussmitteln, zur Bereitung von Fruchtäthern gefunden, der Preis desselben jedoch ein sehr hoher ist, so bringt man seit einiger Zeit ein ganz ähnlich zusammengesetztes Produkt: 2. das künstliche Weinbeeröl in den Handel. Man verseift Kokosnussöl mit Aetznatronlauge, salzt die gebildete Seife aus und löst sie in warmem Wasser; zu der Lösung fügt man so lange verdünnte Schwefelsäure, bis die Flüssigkeit sauer reagirt. Die Flüssigkeit (nebst den ausgeschiedenen festen Fettsäuren) bringt man in einen Destillirapparat und destillirt die Hälfte derselben mit Manteldampf ab. Das Destillat wird mit verdünnter Aetznatronlauge neutralisirt und bei gelinder Wärme bis zur Trockene eingedunstet; man erhält hierbei einen festen Rückstand, welcher aus capronsaurem, caprylsaurem und caprinsaurem Natron besteht. Dieses Salz wird in einer Retorte mit einer erkalteten Mischung aus Schwefelsäure und 90proc. Weingeist übergossen und der Destillation unterworfen.

Man erhält so unreinen O., welchen man mit klarem Kalkwasser schüttelt, mittelst Chlorcalcium entwässert und rektificirt. Bei der Rektification sammelt man nur den zwischen 160 und 180° übergehenden Antheil des Destillates als reines Weinbeeröl. O. lässt sich noch auf mehrfache Weise künstlich darstellen; er bildet sich aus dem äther. Oele von Pelargonium roseum, aus dem äther. Rautenöle, wenn man 1 Th. derselben mit 2 Th. verdünnter Salpetersäure bis zum Sieden erhitzt. Löst man nach J. Bouis und H. Carlet (s. Journ. für prakt. Chemie Bd. 88, S. 3) reines Oenanthol in Eisessig und erwärmt die Lösung unter Zusatz von Zinkstaub im Wasserbade am Rückflusskühler, so bildet sich essigsaurer Oenanthyläther. Man wäscht denselben mit Wasser, behandelt ihn zur Entfernung unzersetzten Oenanthols mit einer Lösung von zweifach schwefligsaurem Natron und unterwirft den gereinigten Aether unter Zusatz von Aetzkali der Destillation. Auch der essigsaure Oenanthyläther, eine farblose, bei 180° siedende Flüssigkeit, lässt sich mit Vortheil bei der Fabrikation von Fruchtäthern verwenden. Das Material zur Darstellung desselben, reines Oenanthol (Oenanthaldehyd), erhält man nach Delff's Methode bei der Destillation von Ricinusöl. Es findet sich in dem ersten Viertel des Destillates, welches ruhig und ohne Schäumen und Stossen übergeht. Man entwässert dasselbe und unterwirft es nochmaliger Destillation, wobei nur das von 155° an Uebergehende gesammelt wird. Schüttelt man dieses mit einer warmen Lösung von zweifach schwefligsaurem Natron, so wird nur das Oenanthol gelöst. Man filtrirt die Lösung durch ein nasses Papierfilter, verdampft zur Krystallisation, bringt die erhaltenen Krystalle mit $^1/_4$ Th. ihres Gewichtes von wasserfreiem kohlensaurem Natron in eine Retorte, übergiesst sie mit der doppelten Menge von Wasser und destillirt. Das von dem mit übergehenden Wasser abgehobene reine Oenanthol wird durch Schütteln mit Chlorcalcium entwässert.

Oenocyanin, Oenolin, Oenorganin wird nach Maumené der Farbstoff der schwarzen Trauben und des Rothweins genannt. Zur Darstellung dieses Farbstoffes versetzt man Rothwein mit Bleiessig, sammelt den Niederschlag auf einem Filter und zerlegt die Fällung nach dem Auswaschen mit Wasser durch Schwefelwasserstoff. Man sammelt von neuem auf einem Filter, wäscht mit heissem Wasser aus und extrahirt mit einem Gemisch von 50 Th. 90procentigen Alkokols, 5 Th. Essigsäure und 45 Th. Wasser. Der nach dem Abdampfen des Filtrats hinterbleibende Farbstoff besitzt eine blauschwarze Farbe, ist unlöslich in Wasser, Weingeist und Aether, wird hingegen von einem Gemisch Wasser und Alkohol, welches kleine Mengen einer organischen Säure (z. B. Essigsäure, Weinsäure) enthält, gut gelöst. Grössere Mengen freier Säure führen die Farbe in Roth, Alkalien in Blau, Ammoniak in Grün über.

H. Thoms.

Oidtmann's Purgatif, eine sehr wirksame Specialität, über deren Zusammensetzung vielerlei mitgetheilt worden ist, wird gegenwärtig als ein unreines, parfümirtes Glycerin gehalten.

Oliven sind die eiförmigen, länglichen oder kugeligen Steinfrüchte des Oelbaumes (*Olea europaea*), enthalten über 30 Proc. fettes Oel und werden ausser zur Oelgewinnung (s. Baumöl S. 83) mit Salz und Gewürzen eingemacht als Nahrungsmittel verwendet. Sie kommen besonders von Savoyen

und der Languedoc (Sorte Amelans), von Beziers, Lucca (Sorte Picholines), von Montpellier, Beziers (Sorte Verdans oder Verdales) in den Handel.

Die Olivenkerne, die von der Steinschale eingeschlossenen Samen, werden ebenfalls auf Oel (Olivenkernöl) ausgebeutet. Die Pressrückstände sind ein häufig verwendetes Gewürzfälschungsmittel. Die Steinschale besteht aus meist gestreckten, spindeligen oder keuligen Steinzellen.

Ononin, $C_{30}H_{34}O_{13}$, ist ein in der Wurzel von *Ononis spinosa L.* enthaltenes Glykosid (Hlasiwetz, Journ. f. pr. Chem. 65, pag. 419).

Kleine, farblose Nadeln oder Blättchen, unlöslich in kaltem, schwer löslich in heissem Wasser, fast unlöslich in Aether, aber ziemlich leicht löslich in heissem Alkohol. Beim Erhitzen schmilzt O. bei 235° unter theilweiser Zersetzung, löst sich in conc. Schwefelsäure mit rothgelber Farbe, die später in's Kirschrothe übergeht. In O.-Lösungen entsteht durch Bleiessig ein Niederschlag. Beim Kochen mit verd. Schwefel- oder Salzsäure spaltet sich O. in Glykose und Formonetin, $C_{24}H_{22}O_7$, das wiederum beim Behandeln mit Alkalien in Ameisensäure und Ononetin, $C_{23}H_{22}O_6$, zerlegt wird. Lange, spröde Prismen, die bei 120° schmelzen. Wird O. mit Barytwasser gekocht, so entsteht Onospin, $C_{29}H_{34}O_{12}$, das je nachdem in kleinen Tafeln oder Prismen krystallisirt, bei 162° schmilzt, in kaltem Wasser und in Aether kaum löslich ist. Die Lösung wird durch Eisenchlorid kirschroth gefärbt. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt Onospin in Glykose und Ononetin. Ononid (Reinsch) erkannte Hlasiwetz als keine einheitliche Verbindung.

K. Thümmel.

Opal, Mineral der Leukoxyde, ist ein wechselndes Gemenge von amorpher Kieselsäure und Wasser, farblos oder gefärbt. Härte 5,5—6,5, spec. Gew. 1,9—2,3. Der edle O. von Czerwenitza in Ungarn, von Mexiko und Honduras, durch sein herrliches Farbenspiel ausgezeichnet, ist ein Edelstein zweiten Ranges. Mineralogisch sind auch Tripel, Polirschiefer, Klebschiefer und englische Erde Arten des O., nach ihrer Entstehung aber wie die Infusorienerde die Kieselpanzer von Diatomaceen.

Opium, Laudanum, Meconium, ist der durch Anritzen der unreifen Kapseln von *Papaver somniferum L. var. glabrum* (roth-, lila- und weissblühend) ausgeflossene und an der Luft zu einer weichen Masse eingetrocknete Milchsaft. Obgleich die Opiumerzeugung sich über alle Erdtheile erstreckt, wird für Arzneizwecke doch nur ausschliesslich kleinasiatisches oder Smyrna-O. benutzt. Behufs Gewinnung werden die Mohnköpfe in der unteren Hälfte ringsherum mehrmals angeschnitten, der weisse, nach 12 bis 16 Stunden zu einer bräunlichen Masse (Thränen) eingetrocknete Milchsaft wird gesammelt und zu Kuchen geformt, die in Mohnblätter gehüllt und in Säcke verpackt werden. In den Ausfuhrhäfen von Konstantinopel und Smyrna werden die Kuchen in solche von 300—700 g Schwere umgeformt, wieder in Mohnblätter eingewickelt, mit Rumexfrüchten bestreut (um ein Zusammenbacken zu verhindern) und in Kisten verpackt, wobei sie eine mehr platte Form erhalten.

Das kleinasiatische O. stellt eine innen braune, ziemlich gleichförmige, im frischen Zustande weiche, knetbare, getrocknet spröde, zerreibliche Masse dar von eigenartig narkotischem Geruch und bitterem, etwas brennendem Geschmack. O. enthält Wachs, Kautschuk, Gummi, Harz, Eiweissstoffe,

Kalium, Calcium, Magnesium, Schwefelsäure und Mekonsäure. Wichtiger als diese Bestandtheile sind die wahrscheinlich an die letztgenannten Säuren gebundenen Alkaloide, welche dem O. seinen therapeutischen Werth verleihen. Von diesen sind z. Z. bekannt: Morphin (im Mittel 14,72 Proc. — Guibourt), Codeïn (s. p. 175), Narkotin (bis zu 10 Proc. gefunden), Narceïn, Codamin, Laudanin, Thebaïn, Papaverin, Lanthopin, Pseudomorphin, Cryptopin, Protopin, Laudanosin, Meconidin, Gnoscopin, Oxynarcotin und Hydrocotarnin. Die Menge der einzelnen Basen im O. richtet sich nach Kultur- und Witterungsverhältnissen, schwankt oft innerhalb weiter Grenzen, so dass es vorkommen kann, dass die Menge des Narcotins oder des Codeïns die des Morphins überragt; überhaupt ist's zweifelhaft, ob in jedem O. die sämmtlichen der genannten Alkaloïde vorkommen. Ebenso nimmt mit fortschreitender Reife der Mohnkapseln der Morphingehalt ab und verschwindet schliesslich ganz (Hesse, ebenso Flückiger). Ferner enthalten die Kapseln des Mohns (nicht das O.) Rhöadin, $C_{21}H_{21}NO_6$, und Papaverosin.

O. enthält im frischen Zustande 15—17 Proc., zuweilen noch mehr Feuchtigkeit, liefert getrocknet 50—55 Proc. trockenes wässeriges Extrakt und höchstens 8 Proc. Asche. Die Aufbewahrung geschieht an einem trockenen Orte, weil es sonst leicht schimmelt, es wird in dünne Scheiben geschnitten bei einer 60° nicht übersteigenden Temperatur ausgetrocknet und dann gepulvert. Der wässerige Auszug des Pulvers darf nicht schleimig sein.

O. ist seit den frühesten Zeiten als Heilmittel im Gebrauch, wirkt in kleinen Gaben beruhigend, schweisstreibend, einschläfernd, schmerzstillend, stopfend. Bei Kindern und schwachen Personen wird es, wenn überhaupt, mit grosser Vorsicht angewandt. In grösseren Gaben bewirkt O. zunächst starke Aufregung, dann Betäubung, Convulsionen und schliesslich Tod. Ueber Gegenmittel s. S. 55. Im Orient und China benutzt man O. namentlich als Genussmittel zum Rauchen und Essen. Einzelgabe bis 0,15, Tagesgabe bis 0,5 (Ph. Germ. u. Autr. Hung. Nach anderen Ph. weniger).

Andere Opiumsorten sind: persisches O., von *Papaver somniferum L. var. album*, wird auf ähnliche Weise wie das kleinasiatische O. gewonnen, nur dass man den ausfliessenden Milchsaft nicht an der Fruchtkapsel trocknen lässt, sondern ihn in Pfannen schwach erwärmt und dann auf Brettchen gestrichen austrocknen lässt. Die Verpackung geschieht entweder in Form von Kugeln oder Kegeln oder als viereckige Brote oder in Stangen in Mohn-, Wein- oder Feigenblätter gewickelt, zuweilen bestreut mit Rumexfrüchten. Morphingehalt 0,25—10,4 Proc. (Proctor und Howart). Pers. O. kommt vielfach verfälscht vor. Indisches O. von derselben Mohnvarietät. Gewinnung ähnlich wie bei den beiden vorigen Sorten. Der eingedickte Milchsaft wird schliesslich in runde Kugeln bis 2 kg Schwere geformt und diese sind dick mit Mohnblättern umhüllt, die man dann noch in zerkleinerten Stengeln und Mohnkapseln wälzt, um Aneinanderkleben zu verhüten. Das in Tafeln oder Scheiben geformte Akbari-O. wird im Lande selbst gebraucht oder geht wie die erste Sorte nach China, wo es zum Rauchen und Kauen verwandt wird. Indisches Patna-O. dient zum Arzneigebrauch, enthält 7—8 Proc., Rauch-O. 5,27 Proc. Morphin, oft ist Narcotin in grösserer Menge vorhanden. Chinesisches O., neuerdings Konkurrenzartikel des vorigen, stammt ebenfalls von einer weissblühenden Varietät, hat fast nur

als Genussmittel Bedeutung, zu welchem Zweck es schwach geröstet (Tschandu) und entweder aus kleinen Pfeifen geraucht oder gegessen wird. Morphingehalt 5—7 Proc. Beim Rauchen soll nicht Morphin, sondern andere Alkaloïde des O. die bekannte Narkose bewirken (Mc. Callum). Die Herstellung von deutschem und französischem O. ist mehrfach versucht worden, doch ohne Bedeutung für den Handel. Mitteleuropäische Kulturen lieferten O. bis zu 22,8 Proc. Morphingehalt. Afrikanisches O. vom Zambsesi und von Madagascar kommt in Scheiben und Broten vor; im O. von Algier fand Guibourt 12 Proc. Morphin. Amerikanisches O. von Minnesota enthielt etwa 15 Proc. Morphin, australisches O. 10 bis 11 Proc. Morphin.

Opiumnachweis in Vergiftungsfällen. Derselbe beruht neben der Ermittlung mehrerer Opiumalkaloïde (s. d. vor. Art.) durch Ausschütteln mit Benzol, Chloroform und Amylalkohol auf derjenigen des Meconins (Dragendorff) und der Meconsäure, $C_7H_4O_7$. Zum Nachweis des ersteren wird der vom Alkohol befreite schwefelsaure Auszug noch sauer zweimal mit Benzol ausgeschüttelt, von welchem das Meconin aufgenommen wird. Es hinterbleibt im Verdunstungsrückstande, löst sich in kalter conc. Schwefelsäure grünlich, nach 1—2 Tagen ist die Lösung roth. Die schwefelsaure Lösung wird darauf mit Amylalkohol geschüttelt, in welchen Meconsäure übergeht, die beim Verdunsten des Lösungsmittels zurückbleibt. Nimmt man den Rückstand mit etwas salzsäurehaltigem Wasser auf und setzt Eisenchlorid zu, so entsteht bei Gegenwart von Meconsäure eine tiefrothe Färbung, die durch Zusatz von Goldchlorid nicht verändert wird (Unterschied von Rhodanverbindungen).

Um in der ausgeschüttelten Flüssigkeit andere Opiumalkaloïde nachzuweisen, entfernt man zunächst den Rest des Amylalkohols durch Ausschütteln mit Petroläther, hebt letzteren ab, macht mit Ammoniak alkalisch, schüttelt einige Male mit Benzol aus, dann nach dem Ansäuern mit Chloroform und entzieht Morphin der wieder mit Ammoniak übersättigten Lösung, wie angegeben, durch Amylalkohol.

Ueber Trennung und Nachweis der einzelnen Opiumalkaloïde s. Dragendorff, Ermittlung von Giften, Göttingen 1888, pag. 237—262. K. Thümmel.

Opiumalkaloïde. Morphin, Morphium, Morphinum, Morphine Gall., $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$, 1816 von Sertürner entdeckt, ist die wichtigste der Opiumbasen, kommt ausser in einzelnen Mohnarten (s. Opium) in *Argemone mexicana L.* vor. Die Darstellung der O. geschieht in Fabriken nach besonderen Vorschriften, es soll daher über dieselbe nur Allgemeines angegeben werden. Näheres s. Journ. de Pharm. (2) 10, p. 475 u. 14, p. 24; Geiger's Pharm. (Liebig 1843) p. 1188; Repert. d. Pharm. 39, p. 468; Berzelius Lehrb. III. Aufl. 6, p. 275; Annal. d. Ch. 7, p. 261 u. 26, p. 93 u. 35, p. 119; Arch. d. Pharm. 33, p. 158 u. 132, p. 1. Zur Morphingewinnung werden Opiumabfälle, sog. Chikinti, verarbeitet. Dieselben werden mit Wasser heiss ausgezogen, der Auszug wird mit Kalkmilch versetzt, um die Basen von den Säuren zu trennen und Narcotin in Lösung zu halten. Die Flüssigkeit wird colirt, abgedampft und Salmiak zugesetzt, das sich entwickelnde Ammoniak wird durch Kochen verjagt, wobei sich Morphin ausscheidet, während Codeïn in Lösung bleibt. Durch Lösen in Salzsäure, Ent-

färben mit Kohle und mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man das Morphin rein. — Weisse, seideglänzende Nadeln (aus Weingeist) oder derbe, durchsichtige, rhombische Prismen (beim langsamen Verdunsten) von bitterem Geschmack und alkalischer Reaktion, die bei 100° ihr Krystallwasser verlieren, bei 120° schmelzen und nach dem Erkalten krystallinisch erstarren. Bei vorsichtigem Erhitzen sublimiren kleine Mengen Morphin, weiterhin verkohlt es und verbrennt ohne Rückstand. Morphin löst sich in 5000 Th. kaltem, 500 Th. heissem Wasser, in 40 Th. kaltem, 13 Th. heissem absolutem Alkohol, in 400 Th. kaltem und 90 Th. heissem Amylalkohol, in 70 Th. Kalkwasser, in 115 Th. Ammoniak (0,96), leicht in verdünnten Säuren und Alkalilauge, sehr wenig löslich ist es in Aether, Chloroform, Petroläther und Benzol. Im frisch gefällten Zustande löst sich Morphin z. B. in Aether weit reichlicher als dann, sobald es krystallinisch geworden. Morphin polarisirt links, ist eine einsäurige Base, die mit Säuren neutral reagirende Salze bildet, von denen die meisten krystallisirbar, in Wasser und Alkohol leicht löslich sind, bitter schmecken und ihr Krystallwasser bei 100° verlieren. Morphinsalzlösungen dürfen nicht vorräthig gehalten werden, weil sie sich mit der Zeit bräunen und dann Apomorphin enthalten (Jannings, Bedson und Hager). Erkennung: Reines Morphin wird in nicht zu verdünnter Lösung durch neutrales Eisenchlorid intensiv dunkelblau, durch mehr Eisenchlorid grün (Mischfarbe) gefärbt; die Farbe verschwindet durch Säuren, nicht durch Alkalien. In der blauen Lösung entsteht durch Ferricyankalium ein Niederschlag von Turnbullblau. In Salpetersäure (1,2) löst sich Morphin mit anfangs gelber, dann rother Farbe. Eine auf 100—150° erwärmte Lösung von wenig Morphiu in conc. Schwefelsäure färbt sich auf Zusatz von 1 Tropfen Salpetersäure oder durch Chlorwasser, Kaliumchlorat, Natriumhypochlorid prachtvoll blauviolett, die Farbe geht schliesslich in Blutroth über. Ferricyankalium, Jod- und Ueberjodsäure, Goldchlorid und Silbernitrat werden durch Morphinlösungen reducirt. Mischungen von Morphin mit Zucker werden durch conc. Schwefelsäure, besonders auf Zusatz von etwas Bromwasser, roth. Eine farblose Lösung von Morphin in conc. Schwefelsäure erhält durch Zugabe von bas. Wismutnitrat dunkelbraune Farbe. Löst man eine Spur Morphin in Salzsäure, setzt etwas Schwefelsäure zu, dampft ein und erwärmt auf 100—120°, so ist auch bei Gegenwart von verkohlenden Substanzen der Rückstand purpurfarbig. Morphin fällt selbst in starker Verdünnung Phosphormolybdänsäure, Kaliumwismutjodid, Goldchlorid und Jodjodkalium. Zur Trennung des Morphins von anderen O. und zum Nachweis durch die angegebenen Reagentien wird ein mit schwefelsäurehaltigem Weingeist hergestellter Auszug eingedunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, alkalisch gemacht, einigemal mit Benzol (Narcotin, Codeïn, Thebaïn) ausgeschüttelt, dann wird wieder angesäuert und der Lösung Papaverin durch Chloroform entzogen, zuletzt wird auf 50—60° erwärmt, mit Ammoniak schwach alkalisch gemacht und sofort mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten des letzteren Lösungsmittels hinterbleibt Morphin. Ueber quantitative Bestimmung desselben im Opium s. Opiumprüfung. Nach Knorr ist Morphin als Dioxyphenanthren mit Monomethyloxäthylamin synthetisch anzusehen. Prüfung auf Reinheit. Morphin darf beim Veraschen keinen Rückstand hinterlassen. Morphinlösungen in verd. Schwefelsäure mit Kalilauge ver-

setzt dürfen keinen Niederschlag geben, der in überschüssiger Lauge unlöslich ist (Narcotin, das sich beim Schütteln in Aether löst). Eine verdünnte essigsaure Lösung des Morphins darf durch Tanninlösung nicht getrübt werden (fremde Alkaloïde). Wird eine Lösung von Morphin in conc. Schwefelsäure mit wenig Kaliumdichromat versetzt, so darf keine Roth- oder Violettfärbung (Strychnin, Brucin), sondern nur Grünfärbung eintreten. — Einzelgabe 0,02 bis 0,03, Tagesgabe 0,06—0,1. — Morphin, essigsaures, Morphinum aceticum, $C_{17}H_{19}NO_3 . C_2H_4O_2 + 3H_2O$. 3 Th. Morphin mit 15 Th. warmem Wasser angerieben werden durch Zugabe von 2 Th. verdünnter Essigsäure gelöst. Die filtrirte Lösung verdampft man bei 40—50° entweder zur Trockene und pulvert den Rückstand, oder man sammelt die durch Eindampfen der Lösung erhaltenen Krystalle. Seideglänzende Nadeln oder weisses Pulver, nach Essigsäure riechend, das sich nicht in Aether löst, bei gewöhnlicher Temperatur aber schon Essigsäure verliert und beim Aufbewahren stetig seine Zusammensetzung ändert. Für essigs. Morphin wird daher nach Ph. G. u. a. das salzsaure Morphin dispensirt. Gabe wie bei Morphin. Morphin, salzsaures, Morphinum hydrochloricum, $C_{17}H_{19}NO_3 . HCl + 3H_2O$, erhält man durch Neutralisiren von Morphin mit Salzsäure, wird bei der Morphingewinnung fabrikmässig dargestellt. Weisse, seideglänzende, oft zu Büscheln vereinigte Nadeln, die im Handel als würfelförmige, krystallinische Massen vorkommen. Das Salz löst sich in 20 Th. kaltem und gleichviel heissem Wasser, in 40 Th. Alkohol, nicht in Aether, verliert bei 100° 14,5 Proc. Krystallwasser; aus heissem Alkohol, besser aus Methylalkohol krystallisirt ist es wasserfrei. Prüfung wie bei Morphin angegeben. Einzelgabe bis 0,03, Tagesgabe bis 0,12. Morphin, schwefelsaures, Morphinum sulfuricum, $(C_{17}H_{19}NO_3)_2H_2SO_4 + 5H_2O$, erhält man durch Neutralisiren von Morphin mit verd. Schwefelsäure und Abdampfen zur Krystallisation. Farblose, nadelförmige, neutral reagirende Krystalle, in 20 Th. kaltem Wasser, in Alkohol schwerer löslich, bei 100° 11,9 Proc. Krystallwasser verlierend. Prüfung und Dosis wie bei Morphin angegeben.

Codeïn s. S. 175.

Narcotin, Opian (Derosne), Opianin (Hinterberger), $C_{22}H_{23}NO_7$, findet sich oft über 10 Proc. im Opium, soll als Aconellin in *Aconitum Napellus* vorkommen. Im Opium ist die Base wahrscheinlich ungebunden vorhanden, bleibt auch beim Ausziehen des Opiums mit Wasser (z. B. bei der Bereitung von Extr. Opii) im Rückstande. Aus Opium gewinnt man es durch Ausziehen mit verd. Salzsäure, Fällen mit Natriumbicarbonat und Umkrystallisiren aus Weingeist (0,864). Farblose, glänzende Prismen oder büschelförmig vereinigte Nadeln, löslich in 7000 Th. heissem Wasser, 100 Th. kaltem, 20 Th. siedendem Alkohol (0,850), in 33 Th. Aether, in 2,7 Th. Chloroform, in 300 Th. Amylalkohol, in 20 Th. Benzol, ebenso in Terpentinöl und fetten Oelen. Narcotin ist geschmacklos, reagirt nicht alkalisch, seine Salze schmecken bitter, sind wenig giftig, reagiren sauer. Narcotin schmilzt bei 176°, erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse. Ueber 200° erhitzt spaltet es sich in Meconin, $C_{10}H_{10}O_4$, und Cotarnin, $C_{12}H_{13}NO_3$, löst sich in conc. Schwefelsäure anfangs farblos, später mit gelber Farbe; auf Zusatz einer Spur Salpetersäure wird die Lösung violett, durch mehr blutroth. Die Lösung der Base in conc. Schwefelsäure wird bei einer

Temperatur, bei der sich Schwefelsäure verflüchtigt, purpurviolett. — Einzelgabe 0,25, Tagesgabe 1,0.

Narceïn, Narcéine Gall., $C_{23}H_{29}NO_9$, 1832 von Pelletier entdeckt, bleibt bei der Morphindarstellung in den Mutterlaugen (Anderson, Ann. d. Ch. 86, p. 179). Lange, vierseitige, rhombische Prismen oder büschelförmig verfilzte Nadeln von neutraler Reaktion und bitterem, zusammenziehendem Geschmack. Schmelzpunkt 145°. Löst sich in 945 Th. Alkohol (0,864), in 1300 Th. Wasser, leichter auf Zusatz von Ammoniak und Essigsäure, nicht löslich in Aether und Benzol. Narceïn ist optisch inaktiv, wird von conc. Schwefelsäure anfangs mit dunkelbrauner, später blutrother Farbe gelöst. Aus Narceïnlösungen werden durch Kaliumzinkjodid lange, haarförmige Krystalle gefällt, die nach 24 Std. blau erscheinen. Mit Chlorwasser gibt Narceïn auf Zugabe von Ammoniak tief blutrothe Reaktion. Trockenes Narceïn wird durch Jodwasser tief blau gefärbt. Aus saurer Lösung wird es durch Amylalkohol allmälig aufgenommen. Narceïnsalze der stärkeren Säuren werden schon durch Wasser zerlegt. — Einzelgabe 0,03 (Ph. Belg.), 0,06 (Ph. Russ.), Tagesgabe 0,1—0,18. Wird auch als Antidot gegen Chloroform gebraucht (Laborde).

Codamin s. S. 175.

Laudanin, $C_{20}H_{25}NO_4$, von Hesse entdeckt, isomer mit Codamin. Ueber Darstellung s. Ann. d. Ch. Supplem. 8, p. 261. Farblose, sechsseitige Prismen, bei 166° schmelzend, schwer löslich in kaltem, leicht in heissem Alkohol, verdünnten Alkalien und Chloroform, in 650 Th. Aether. Laudanin reagirt alkalisch, dreht links, löst sich in reiner conc. Schwefelsäure fast farblos, in eisenoxydhaltiger rosenroth, beim Erwärmen wird letztere Lösung dunkel violett. Laudaninlösungen werden durch Eisenchlorid smaragdgrün gefärbt.

Thebaïn, $C_{19}H_{21}NO_3$. Darstellung s. Hesse, Ann. d. Ch. 153, p. 47. Glänzende, quadratische Blättchen oder Prismen, Schmelzpunkt 193°, fast unlöslich in Wasser, löslich in 140 Th. Aether, leichter in Alkohol, Amylalkohol, Benzol und Chloroform. Thebaïn polarisirt links, conc. Schwefelsäure löst es mit anfangs blutrother, später gelbrother Farbe. Chlorwasser und Ammoniak geben eine rothbraune Färbung.

Papaverin, $C_{21}H_{18}CO_3 . OCH_3$, 1848 von Merck entdeckt. Ueber Gewinnung s. die beiden letzten Citate. Zarte Prismen, unlöslich in Wasser, löslich in 260 Th. Aether, leicht löslich in heissem Alkohol, Benzol, Chloroform, Schmelzpunkt 147°. Schwache Base, reagirt alkalisch, dreht etwas links, löst sich in conc. Schwefelsäure farblos. Fröde's Reagens färbt sofort grün, dann blau, violett und endlich kirschroth.

Lanthopin, $C_{23}H_{25}NO_4$, ebenfalls von Hesse aufgefunden, schwache Base, erscheint als weisses, krystallinisches Pulver, leicht löslich in Chloroform, Alkalilauge und Kalkmilch, sehr wenig in Alkohol, Aether und Benzol. Schmelzpunkt 200°. Lanthopin löst sich in conc. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die beim Erwärmen dunkelbraun wird.

Pseudomorphin, $C_{17}H_{19}NO_4$. Ueber Darstellung s. Hesse, Ann. d. Ch. 141, p. 87. Weisse, krystallinische, glänzende, auch hornartige Masse ohne Geschmack, nur leicht löslich in Alkalilaugen und Kalkmilch, löst sich in conc. Schwefelsäure mit grüner, in Salpetersäure mit orangerother, in Gelb übergehender Farbe; Eisenchlorid färbt seine Lösungen blau.

Cryptopin, $C_{21}H_{23}NO_5$. Ueber Darstellung s. Ann. d. Ch. Suplem. 8, p. 261. Farblose, sechsseitige Prismen oder körnige Krystalle von alkalischer Reaktion. Cryptopin besitzt kein Rotationsvermögen, schmilzt bei 217°, löst sich nur schwer in Alkohol, Aether und Benzol, leicht in Chloroform. Conc. Schwefelsäure löst die Base mit anfangs gelber, später violett werdender Farbe, auf Zusatz von Eisenchlorid, Chlorwasser oder unterchloriger Säure wird die Lösung dunkel violett.

Protopin, 1871 von Hesse entdeckt. Ueber Darstellung s. das vorige Citat. Weisses, in Wasser und Alkalilauge unlösliches, krystallinisches Pulver, schwer löslich in Alkohol und Benzol, leichter in Chloroform, etwas löslich in Ammoniak, schmilzt unter Bräunung bei 202°. In eisenoxydhaltiger Schwefelsäure mit dunkel violetter Farbe löslich. Die alkoholische Lösung des Protopins reagirt stark alkalisch. Die Salze schmecken bitter, krystallisiren gut.

Laudanosin, $C_{21}H_{27}NO_4$. Darst. wie bei dem vorigen. Farblose Prismen, die leicht in Alkohol und Chloroform, ebenso in 20 Th. Aether löslich, unlöslich in Wasser und Alkalien sind. Schmelzpunkt 89°. Polarisirt rechts. Reine conc. Schwefelsäure gibt eine schwach rosenrothe, eisenoxydhaltige eine braunrothe, beim Erhitzen in Grün und Dunkelviolett übergehende Lösung. Die Lösung in Salpetersäure ist anfangs farblos, wird später gelb.

Meconidin, $C_{21}H_{23}NO_4$. Ueber Darstellung s. wie bei Thebaïn. Farblose, amorphe, am Licht gelb werdende, geschmacklose Masse. Schmelzpunkt 58°. Leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform und Lauge. Reaktion alkalisch. Salze besitzen bitteren Geschmack. Meconidin lässt sich aus ammoniakalischer Lösung durch Aether ausschütteln. Conc. Schwefelsäure löst es mit olivgrüner, Salpetersäure mit orangerother Farbe.

Gnoscopin s. Smith, Pharm. Journ. Trans. (3)9, p. 82. Dünne Nadeln, leicht löslich in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser, Amylalkohol und Alkalien, löst sich in 1500 Th. Alkohol, schmilzt bei 233° unter Zersetzung. Conc. Schwefelsäure löst Gnoscopin mit gelber Farbe, auf Zusatz einer Spur Salpetersäure wird die Flüssigkeit dauernd roth. Die Salze reagiren sauer, krystallisiren gut.

Oxynarkotin, $C_{22}H_{23}NO_8$, von Beckelt und Wright entdeckt (Chem. soc. Journ. 1876, 1, p. 461). In heissem Wasser und Alkohol, ebenso in Chloroform und Benzol sehr schwer löslich, leichter in überschüssiger Alkalilauge.

Hydrocotarnin, $C_{12}H_{15}NO_3$, von Hesse aufgefunden. Ueber Trennung von anderen O. s. Citat bei Cryptopin, über künstliche Darstellung s. Chem. soc. J. (2)13, p. 573. Grosse, farblose Prismen, die bei 55° schmelzen, unlöslich sind in Wasser und Alkalien, leicht löslich in Aether, Alkohol und Benzol. Die Salze des Hydrocotarnins schmecken bitter, krystallisiren schwierig.

K. Thümmel.

Opiumpräparate u. Opiumprüfung. Opium denarcoticatum ist mit Aether erschöpftes, vom Narkotin befreites Opiumpulver, das man durch Zusatz von Milchzucker wieder auf das ursprüngliche Gewicht bringt. — Opium rectificatum Gehe ist gepulvertes Opium, aus welchem durch Behandeln mit Petroläther Wachs, Fett und Kautschuk entfernt wurde. — Opiumextrakt s. S. 239, Prüfung s. u. — Opiumpflaster, Haupt-

pflaster, Emplastrum Opii s. opiatum s. cephalicum, ist eine Mischung aus 1 Th. Opiumpulver, 8 Th. Bleipflaster, 10 Th. Colophonium und 5 Th. Seife (Ph. Brit.). — Opiumtinktur, benzoësäurehaltige, Tinctura Opii benzoïca, T. Camphorae composita Ph. Brit., T. Opii camphorata Un. St., Elixir paregoricum, nach Ph. G. II eine Tinktur aus 1 Th. Opiumpulver, 1 Th. Anisöl, 2 Th. Kampher, 4 Th. Benzoesäure und 192 Th. Weingeist (0,894). Morphingehalt annähernd 0,05 Proc. Opiumtinktur, einfache, Tinctura Opii simplex, T. thebaïca, Vinum Opii Ph. Neerl., nach Ph. Germ. ein Auszug aus 1 Th. Opiumpulver mit je 5 Th. Weingeist (0,894) und Wasser. Spec. Gew. 0,974—0,978, enthält annähernd 1 Proc. Morphin. Prüfung s. u. — Ph. Austr. lässt zur Darstellung 20 Th. Opiumpulver im Verdrängungsapparate mit einem Gemisch aus 90 Th. Weingeist (0,832) und 150 Th. Wasser erschöpfen, bis 200 Th. Tinktur erhalten sind. Prüfung s. u. Einzelgabe bis 1,5 g, Tagesgabe bis 5 g (Ph. Austr. u. Germ.). — Opiumtinktur, safranhaltige, Tinctura Opii crocata, Vinum Opii aromaticum Neerl., s. thebaicum crocatum Dan. et Suec., Laudanum de Sydenham Gall. Darstellung nach Ph. Austr. durch Ausziehen von 15 Th, Opiumpulver mit einer Tinktur aus 2 Th. Safran, 165 Th. weinigem Zimmtwasser und 15 Th. Weingeist (0,832) im Verdrängungsapparate, bis 150 Th. Tinktur erhalten sind. — Ph. Germ. lässt einen Auszug aus 15 Th. Opiumpulver, 5 Th. Safran, 1 Th. Nelken, 1 Th. Zimmt mit je 75 Th. Weingeist (0,894) und Wasser herstellen. Spec. Gew. 0,980—0,984. Gabe wie bei der vorigen Tinktur. Prüf. s. u. — Opiumwasser, Aqua Opii Ph. Graec. u. Russ. 1 Th. Opiumpulver wird in einer Retorte mit 10—12 Th. Wasser der Destillation unterworfen. Destillat 5 Th. (6 Th. Ph. Graec.). Die Retorte soll nur am Boden erhitzt werden.

Opiumprüfung. Da Opium eines der wichtigsten Arzneimittel ist, dessen Wirkung wesentlich auf seinem Gehalt an Morphin beruht, so schreiben alle Landespharm. einen Minimal- (Normal)gehalt an letzterem vor, der nach den verschiedenen Ph. auf verschiedene Weise ermittelt werden soll (vgl. Hirsch, Universalpharm.; Dieterich, Helfenberger Annal. 1886—1888; Flückiger, Archiv. d. Pharm. 1885, pag. 254 u. 289; Schlosser, Zeitschr. d. österr. Apoth.-Ver. 1890, 28, pag. 318 u. a.). Die nachfolgenden Untersuchungsmethoden der Ph. Austr. u. Germ. bezwecken, in möglichst einfacher Weise und in kurzer Zeit den Morphingehalt zu bestimmen, weshalb ihre Brauchbarkeit nur eine bedingte, keine absolute sein kann.

Ph. Austr. und Germ. verlangen Opium von mindestens 10 Proc. Morphingehalt. Erstere schreibt zur Ermittlung desselben vor, dass 8 g Opiumpulver mit 80 g Wasser 12 Std. unter öfterem Schütteln macerirt werden; 42,5 g des Filtrats mischt man im Erlenm. Kölbchen mit 12 g Weingeist, 10 g Aether und 2 g Ammoniak, stellt bei 10—15° einen Tag bei Seite, bringt die abgeschiedenen Krystalle auf ein kleines Filter, wäscht Kölbchen und Krystalle mit einem Gemisch aus je 2 g verd. Weingeist, Aether und Wasser nach und trocknet Filter und Kölbchen bei 100° bis zum ständigen Gewicht. Ausbeute an Alkaloïden 0,4. — Ph. G. lässt 6 g O.-Pulver mit ebensoviel Wasser anreiben und dann mit 42 g Wasser in ein Kölbchen spülen. Nach einstündigem Maceriren wird filtrirt, 42 g des Filtrats werden mit 2 g verdünntem Ammoniak (17 : 83) gemischt, dann wird sofort durch

ein Faltenfilter (10 cm. Durchm.) in ein gewogenes Kölbchen filtrirt und 36 g des Filtrats zunächst mit 10 g Aether und dann mit 4 g verdünntem Ammoniak durch kreisendes Bewegen des Kölbchens gemischt, bis sich die Flüssigkeit geklärt hat. Nach sechsstündigem Stehen wird zunächst die Aetherschicht auf ein gewogenes Filter (8 cm Durchm.) gegeben, nochmals 10 g Aether der Mischung zugesetzt, letzterer nach langsamem Mischen decantirt und dann die braungelbe Flüssigkeit ohne Rücksicht auf festhaftende Krystalle auf's Filter gebracht. Kölbchen und Filter spült man schliesslich zweimal mit je 5 g ätherhaltigem Wasser nach und trocknet beide (das Filter in's Kölbchen gesteckt) bei 100°. Gewicht der Alkaloïde mindestens 0,4. Letztere müssen beim Schütteln mit Kalkwasser nach einigen Stunden eine gelbliche Lösung geben, die durch Chlorwasser braunroth, durch Eisenchlorid blau oder grün gefärbt wird.

Prüfung der Opiumtinkturen. Ph. Germ. lässs 40 g derselben bis auf 15 g Rückstand im Wasserbade eindunsten, der dann mit Wasser bis zu 38 g verdünnt wird. Hierzu setzt man 2 g verd. Ammoniak (17 : 83), filtrirt sofort nach dem Mischen und behandelt 32 g des Filtrats wie bei Opiumprüfung angegeben. Alkaloïdausbeute mindestens 0,38. — Nach Ph. Austr. werden 40 g der Tinktur mit 10 g Aether und 2 g Ammoniak unter kräftigem Schütteln gemischt, einen Tag bei 10—15° bei Seite gestellt, die ausgeschiedenen Krystalle auf einem Filter gesammelt, mit einer Mischung aus je 2 g Weingeist (0,894), Aether und Wasser nachgewaschen und bei 100° getrocknet. Alkaloïdausbeute wie Ph. G.

Prüfung des Opiumextraktes nach Ph. G. Eine Lösung von 3 g Extrakt in 40 g Wasser wird unter sanftem Bewegen mit 2 g verd. Ammoniak (17 : 83) gemischt. Davon werden 30 g sofort abfiltrirt und wird wie bei der Opiumprüfung hiermit weiter verfahren. — Ph. Austr. Eine filtrirte Lösung von 3 g Extrakt in 42 g Wasser wird mit einem Gemisch aus 10 g Weingeist (0,832), 10 g Aether und 2 g Ammoniak durch kräftiges Schütteln vereinigt und dann bei 10—15° 24 Std. bei Seite gestellt. Die ausgeschiedenen Krystalle werden auf einem kleinen Filter gesammelt, mit einer Mischung aus je 2 g Weingeist, Aether und Wasser gewaschen und bei 100 g getrocknet. Ausbeute an Alkaloïden mindestens 0,34 (Ph. Austr. u. Germ.).

K. Thümmel.

Opobalsamum, *Balsamum Judaicum*, *Balsamum Mechae*, Meccabalsam, Gileadbalsam, der hellgelbe Balsam von *Amyris Gileadensis L.* (*Burseraceae*), kommt aus Arabien, Syrien und Aegypten und wird durch Auskochen der Zweige dargestellt. O. enthält 82 Proc. Harz, 10 Proc. äth. Oel, riecht nach Terpentin und Citronen und wird in der Parfümerie benutzt.

Orangenblüthenöl, Pomeranzenblüthenöl, Neroliöl, *Oleum florum Aurantii*, *O. Neroli*, Huile volatile de fleur d'oranger, Néroli, Essence de néroli Gall., ist das durch Destillation mit Wasserdämpfen aus frischen Orangenblüthen (*Citrus vulgaris Risso*) gewonnene ätherische Oel. Ausbeute 0,01—0,015 Proc. Frisch bereitet ein farbloses, später gelblich bis bräunliches, dünnflüssiges, sehr angenehm riechendes, rechts drehendes Oel, wenig in Wasser, nicht in Schwefelkohlenstoff, in 1 bis 2 Th. Weingeist (0,832) löslich. Die letztere Lösung schmeckt bitter, reagirt neutral, auf grösseren Zusatz von Weingeist findet wegen der Ausscheidung

von Stearopten Trübung statt. Spec. Gew. 0,850—0,880. Beim Ueberschichten mit gleichviel Weingeist tritt schön violette Fluorescenz ein, sobald das Glas langsam hin und her geneigt wird. Auf Zusatz einer conc. Natriumbisulfitlösung erscheint eine beständige purpurrothe Färbung. O. verpufft heftig mit Jod. Die bei 185—196° überdestillirenden Antheile bestehen aus Terpenen, $C_{10}H_{16}$; ausserdem enthält das Oel noch etwa 1 Proc. eines geruch- und farblosen Stearoptens (Nerolikampher, Aurade), das bei 55° schmilzt.

Die Blüthen von *Citrus Aurantium* und anderer *Aurantiaceae* liefern ein ähnliches Oel, Neroli Bigarade; mit diesem und mit dem äther. Oel der Blätter und Früchte von *Citrus vulgaris R.*, Essence de petit grain, und mit Bergamottöl wird O. verfälscht. Die Darstellung von O. geschieht besonders in Grasse, Cannes und Nizza. O. dient vorzugsweise zur Herstellung von Parfüms. Das mit dem O. gleichzeitig überdestillirende Wasser stellt das Orangenblüthenwasser, *Aqua flor. Aurantii triplex*, dar, welches auf Zusatz zon Salpetersäure rothe Färbung annimmt. K. Thümmel.

Orchideenöl, *Ylang-Ylang*, stammt von keiner Orchidee, sondern von der in allen Tropen kultivirten Anonacee *Cananga odorata Hook. et Thoms.* (*Unona odoratissima*), und ist wegen seines lieblichen Geruches ein wichtiger Parfümerieartikel.

Orcin, Dioxytoluol, ein Phenol der Zusammensetzung $C_7H_8O_2$ und der Constitution $C_6H_3\begin{cases}CH_3\\OH\\OH\end{cases}$. Farblose, monokline Prismen, welche 1 Mol. Krystallwasser enthalten. Das wasserfreie O. schmilzt bei 86°, siedet fast unzersetzt bei 210° bis 230° und löst sich gut in Wasser, Alkohol und Aether. An der Luft und dem Licht färbt es sich bald roth, Eisenchlorid bewirkt in den Lösungen eine dunkelviolette Färbung. Bei Gegenwart von Ammoniak geht es durch den Luftsauerstoff in Orceïn, den Farbstoff der Orseille, bei Einwirkung von kohlensauren Alkalien bei Ammoniak-Gegenwart in den Farbstoff des Lackmus über. Man gewinnt das O. durch Kochen verschiedener Flechtensäuren (z. B. Lecanorsäure, Orsellinsäure) mit starken Alkalien oder durch trockene Destillation dieser Säuren. Stenhouse empfiehlt als praktischeste Darstellungsmethode Erythrin mit schwachem Ueberschuss an Kalkmilch zu kochen, wobei neben O. Erythrit und Kohlensäure gebildet werden. Aus dem Rückstand wird das O. mit Benzol aufgenommen. Unter β-O., $C_8H_{10}O_2$, versteht man das nächst höhere Homologe des O., bei 163° schmelzende tetragonale Krystalle. Diese Verbindung entsteht u. a. beim Kochen von Barbatinsäure mit Kalk. H. Thoms.

Orexin, ein neues Stomachikum, soll nach Penzoldt (Therap. Monatsh. 2, 90) alle Magenfunktionen zu verbessern im Stande sein. Das O. ist Phenyldihydrochinazolin von der Formel $C_6H_4\begin{cases}N=CH\\CH_2-N.C_6H_5\end{cases}$ und wird als salzsaures Salz verwendet. Dieses bildet farblose oder schwach gelb gefärbte glänzende Nadeln, löst sich leicht in heissem Wasser, reizt die Nasenschleimhaut heftig, schmeckt bitter und hintenach intensiv brennend. Es wird mit Bouillon genommen, meist in Verbindung mit Extr. Gent. und Rad. Alth.

O.-Pillen sind nach folgendem Rec. zusammengesetzt: Orexin. hydrichlor. 2,0 g, Extr. Gent., Pulv. rad. Alth. q. s. ut f. pil No. XX obduce gelatine. Die Appetitanregung soll aber nach neueren Berichten durchaus nicht regelmässig eintreten und zum Theil dem Entiangehalt zuzuschreiben sein. Auch werden unangenehme Nebenerscheinungen, wie Ohrensausen, Schwindel, Erbrechen beobachtet. T. F. Hanausek.

Orlean, Annatto, Arnotta, Roucou, Uruku, kommt in der Regel in Form grosser, weicher, in Bananenblätter eingehüllter (Cajenne-O.) oder trockener dünner dunkelrother (Ostindischer O.) Kuchen in den Handel. Der brasilianische oder spanische O. wird entweder in mit Palmblättern ausgelegten Körben oder in trockenen Rollen verschickt. Der O. besitzt eine schönrothe Farbe, einen widerlich bitteren, salzigen Geschmack und trocknet leicht zu einer braunrothen brüchigen Masse aus. Trockener O. gibt auf Papier einen rothgelben Strich und lässt sich leicht zu einem bräunlichrothen Pulver zerreiben. Um dem Austrocknen des O. und dadurch entstehendem Gewichtsverluste vorzubeugen, wird er häufig vor dem Versandt mit Harn befeuchtet, wodurch er einen fauligen, ammoniakalischen Geruch erhält. An Wasser gibt der O. nur wenig lösliche Bestandtheile ab, in Alkohol, Aether, Alkalien und vielen Oelen ist er bis auf einen geringen Rückstand löslich, welcher aus Pflanzentheilen besteht. Guter O. soll beim Verbrennen nicht mehr als 10 Proc. Asche hinterlassen.

Die den O. liefernde Pflanze ist ein baumartiger Strauch, *Bixa Orellana L.*, *Bixaceae*, in Guiana und Brasilien heimisch, dort, wie auf den westindischen Inseln zur O.-Gewinnung angebaut. Die im Jahre zweimal blühende Pflanze entwickelt einfächerige, zweiklappige, gegen $2^1/_2$ cm breite Kapselfrüchte. Die kleinen, verkehrt eiförmigen Samen besitzen eine rothe Hülle, welche sich beim Reiben unter Wasser ablöst und den O. liefert. In der Regel wird jedoch der gesammte Inhalt der Fruchtkapseln zu Brei gestampft, mit Wasser gemengt der Gährung überlassen, dann durch Haarsiebe gerieben. Der feste Rückstand wird wiederholt mit Wasser zur Gährung hingestellt, so lange sich noch eine farbstoffhaltige Flüssigkeit bildet. Beim ruhigen Stehen setzt sich der O. zu Boden; man sammelt ihn auf Seihetüchern, trocknet ihn an der Sonne oder durch Eindampfen über freiem Feuer, bis er eine teigartige Beschaffenheit zeigt.

Nach John's Analyse enthält O. im Durchschnitt 28 Proc. unlöslichen und 30 Proc. löslichen Farbstoff, 32 Proc. Pflanzenschleim, ferner Extraktivstoffe, Holzfaser u. s. w.

Der rothe Farbstoff des O. wird mit dem Namen Bixin bezeichnet (S. 103).

Die frühere Verwendung des O. in weingeistiger Lösung zum Färben von Seide und Baumwolle (gelb bis orangeroth) hat ganz aufgehört, da die O.-Farben nicht sehr haltbar und durch die Anilinfarben vollständig verdrängt sind. Häufiger wird der O. noch benutzt zum Färben von verschiedenen Nahrungsmitteln, z. B. Butter, Käse u. s. w. H. Thoms.

Oroxylum indicum, eine indische Bignoniacee, liefert eine in ihrer Heimath seit alter Zeit geschätzte Rinde, die erfolgreich gegen Dysentherie und rheumatische Leiden angewendet wird. Die gepulverte Rinde wird in Dosen von 0,3—1,0 g täglich 3mal verabreicht. Naylor und Chaplin fanden in ihr ein krystallisirbares Ketonderivat, das sie Oroxylin nennen.

Orseille. Die Flechtengattungen *Lecanora*, *Roccella*, *Variolaria*, *Usnea*, *Evernia* enthalten Flechtensäuren (Lecanor-, Erythrin-, Roccella-, Usninsäure), die, sobald sie an Ammoniak gebunden dem Luftsauerstoff ausgesetzt oder mit salpetriger Säure behandelt werden, das als Farbstoff benutzte Orcin, $C_6H_3CH_3(OH)_2$, geben, welches weiterhin in mehrere Orceïne zerfällt, von denen das eine nach der Formel $C_{14}H_{12}N_2O_3$, das andere nach der Formel $C_{14}H_{13}NO_4$ zusammengesetzt ist (Liebermann).

Zur Darstellung der O. dienen besonders einige *Roccella*-Arten, die entweder gepulvert und mit Ammoniak haltigen Flüssigkeiten (Gaswasser, Harn) durchfeuchtet der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, oder die man im frischen Zustande mit Kalkwasser und Natronlauge auszieht. Aus der erhaltenen Lösung werden die Flechtensäuren mit Salzsäure gefällt, der weisse Niederschlag wird so lange mit Ammoniak zusammen der Luft ausgesetzt, bis er den gewünschten Farbenton erlangt hat. Dieser wird bei längerer Einwirkung mehr blau, bei kürzerer roth. Nuancirt wird die Farbe durch Alaun und Zinnsalz. Entweder bringt man die O. als Pulver, welches noch Theile der Flechte enthält, oder als teigartige Masse in den Handel. Sie wird in der Wollen- und Seidenfärberei vielfach zu Mischfarben und zum Lüstern, seltener zum Kattundruck benutzt.

Persio, rother Indigo, Cudbear, ist ein der O. nach Herkunft und Zusammensetzung ganz ähnliches Produkt, das ein purpurrothes, laugenhaft salzig schmeckendes Pulver von urinösem Geruch darstellt.

Französischer Purpur, Pourpre français, wird ebenfalls aus Farbflechten unter Digestion mit Ammoniak bei 70—75° als Kalklack hergestellt. Dies Präparat soll nur einen Farbstoff enthalten, während O. aus Orceïnen, Azoerythrin und Erythroleïnsäure (Kane, Annal. d. Chem. 39, pag. 25) besteht. Bei der Verwendung dieser Farbstoffe wird durch Oxalsäure oder Schwefelsäure der Kalk ausgefällt.

Verfälschung durch Farbhölzer oder Farbholzextrakte erkennt man, wenn ein wässeriger Auszug der zu prüfenden Flechtenfarbe mit Essigsäure angesäuert, mit einer Lösung von Zinnsalz vermischt und zum Sieden erhitzt wird. Der Flechtenfarbstoff wird hierbei fast vollständig zerstört, die Anwesenheit von Farbhölzern gibt sich durch entstehende schmutzig blaue oder rothe Färbung zu erkennen. K. Thümmel.

Orthin, ein neues, aber wie es scheint unwirksames Fiebermittel, wird nach Kobert gewonnen, wenn das giftige Phenylhydrazin an die nur sehr wenig giftige Paraoxybenzoësäure in der Orthostellung zu der Oxygruppe gebunden wird; es ist also Orthohydrazin-Paraoxybenzoësäure; das freie O. ist sehr zersetzlich, das salzsaure O. dagegen erhält sich als weisse Masse monatelang, eine frisch bereitete Lösung ist farblos und besitzt stark reducirende Wirkungen für die Oxydsalze der Schwermetalle; es ist auch antiseptisch.

Die Anwendung des O. bei Fieber, Gelenkrheumatismus etc. erwies sich als nicht ausreichend, ausserdem traten heftige Nebenerscheinungen auf.

Osmium, Os = 195, ein der Gruppe der Platinmetalle angehörendes, im Jahre 1804 von Tennant in Platinrückständen entdecktes Metall, welches entweder eine bläulich-weisse oder eine dichte schwarze Masse vom spec. Gew. 22,43 bildet. Bisher hat man O. noch nicht zu schmelzen vermocht, bei hohen Hitzegraden sintert es nur wenig zusammen und verflüchtigt sich

schliesslich, ohne vorher zu schmelzen. Erhitzt man das Metall an der Luft, so verwandelt es sich in Osmiumtetroxyd oder Ueberosmiumsäure, Acidum osmicum, welches in farblosen, glänzenden, schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtigen Nadeln auch beim Lösen von O. in Königswasser und Verdunsten der Lösung erhalten werden kann. Der farblose Dampf der Osmiumsäure reizt heftig die Schleimhäute der Nase und des Halses. Die Verbindung löst sich leicht in Wasser zu einer neutral reagirenden Flüssigkeit und findet als Härtemittel in der mikroskopischen Histologie und Bakterienkunde Verwendung.

Das metallische O. wird aus dem Platinerz oder der natürlich vorkommenden Iridiumlegirung, dem Osmiridium, in der Weise gewonnen, dass man dasselbe zunächst mit Zink zusammenschmilzt und so lange bis zur Weissgluth erhitzt, dass alles Zink verdampft ist. Das jetzt in Form einer porös-zerreiblichen Masse zurückbleibende Osmiridium wird im trockenen Chlorstrom geglüht, wobei sich rothes Osmiumchlorid verflüchtigt. Dieses lässt sich mit Ammoniumchlorid zu einer dem Platinsalmiak analogen Verbindung, dem Osmiumsalmiak vereinigen, welcher nach dem Glühen schwammförmiges O. hinterlässt. Beim Schmelzen mit metallischem Zink soll es aus diesem nach dem Erkalten herauskrystallisiren.

H. Thoms.

Ostindisches Pflanzenpapier, *Charta adhaesiva indica* (*Charta gummosa*), ein Ersatz des englischen Pflasters, besteht aus gutem Seidenpapier, das mit Gummi arab. 100 Th., Ichthyocolla 7,5 Th., Glycerin. 10 Th., in 600 Th. destill. Wasser gelöst, zu bestreichen ist (Hager). Dieterich nimmt 450 g Gumm. arab. in 500 Th. Wasser und setzt 10 Tropfen *Ol. Palmae Rosae* hinzu.

Oxalsäure und deren Salze. Die O., Klee- oder Zuckersäure, Acidum oxalicum, $C_2H_2O_4 = \begin{array}{l}COOH\\|\\COOH\end{array}$, bildet farblose, prismatische Krystalle des monoklinen Systems, welche mit 2 Mol. Wasser krystallisiren und dieses durch anhaltendes Austrocknen über Schwefelsäure, schneller durch Erhitzen auf 100^0 verlieren. Die krystallisirte O. besitzt ein spec. Gew. von 1,641, schmilzt bei ca. 100^0 in ihrem Krystallwasser, während ein Theil Zersetzung erleidet. Beim vorsichtigen Erhitzen der entwässerten O. auf 150 bis 160^0 sublimirt dieselbe unter Entwicklung stechend riechender Dämpfe in weissen Nadeln. Bei schnellem Erhitzen findet vollständige Zersetzung statt, wobei Kohlenoxyd, Kohlensäureanhydrid und Wasser neben kleinen Mengen Ameisensäure gebildet werden.

Die O. löst sich in ca. 10 Th. kalten, in gleichen Theilen kochenden Wassers, in 2,5 Th. kalten und 1,8 Th. kochenden Alkohols zu einer stark sauer reagirenden Flüssigkeit. Von Aether wird wenig gelöst. Erwärmt man O. mit Schwefelsäure, so findet eine Zerlegung in Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasser statt. Eine gleiche Zersetzung bewirken andere wasserentziehende Agentien, wie Chlorzink, Phosphorsäureanhydrid u. s. w. Beim Erwärmen mit Glycerin spaltet sich die O. in Ameisensäure, Kohlensäure und Wasser, welcher Process zur praktischen Gewinnung von Ameisensäure benutzt wird. Oxydirende Körper verwandeln die O. in Kohlensäure und Wasser, gegen Salpetersäure ist sie ziemlich beständig und wird erst bei anhaltendem Kochen mit derselben zersetzt. Bei Einwirkung von Chlor oder

Brom bildet sich neben Kohlensäure Chlor- bez. Bromwasserstoff. Durch schmelzende Aetzalkalien wird O. unter Wasserstoffentwicklung zersetzt, während kohlensaure Alkalien entstehen. Wasserstoff im statu nascendi, z. B. aus Zink und verdünnter Schwefelsäure entwickelt, führt die O. in Glykolsäure $\begin{matrix} CH_2-OH \\ | \\ CO.OH \end{matrix}$ über.

Die O. kommt gebunden an Kali oder Kalk sehr verbreitet im Pflanzenreiche vor, vielfach in Form der sauren Salze; auch in einigen Sekretionen des thierischen Körpers wird sie fertig gebildet angetroffen. Früher stellte man die O. aus dem Sauerkleesalze dar, welches beim Eindampfen des Saftes einiger Sauerkleearten, *Oxalis Acetosella*, *O. stricta L.*, gewonnen wurde. Seitdem hat man verschiedene künstliche Bildungsweisen der O. kennen gelernt, z. B. die Erzeugung der O. aus Rohzucker oder Melasse mit HNO_3 oder das Erhitzen von Sägespänen mit einer Mischung aus Aetznatron und Aetzkali. Eine Lösung von 1 Th. Potasche und $2^1/_2$ Th. krystallisirter Soda wird, wie dies unter Aetzkali geschildert, durch Erhitzen mit Kalkmilch kaustisch gemacht, die Aetzlauge bis auf ein spec. Gew. von 1,35 eingedampft und mit so viel reinen Sägespänen aus weichem Holz gemischt, dass auf 10 Th. festes Alkali $3^1/_2$—4 Th. derselben gerechnet sind. Die Mischung wird auf erhitzten eisernen Platten getrocknet, dann allmälig bis auf eine Temperatur von 160—170° gebracht und dieser so lange unter stetem Umrühren ausgesetzt, bis alle Holzfaser zersetzt ist. Die erkaltete Masse wird ähnlich wie die Rohsoda mit Wasser ausgelaugt, wobei zuerst Lösungen von Potasche und Soda entstehen, während schwieriger lösliches oxalsaures Natron zurückbleibt. Aus der heissen Lösung dieses Salzes wird die O. durch Zusatz von Calciumchlorid als oxalsaurer Kalk gefällt. Durch Zersetzung des oxalsauren Kalks mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich ein Niederschlag von Gyps und eine Lösung von O., welche zur Krystallisation eingedampft wird. Die rohe O. enthält geringe Mengen von Kalium-, Natrium- und Calciumsalz, von welchen sie durch wiederholtes Umkrystallisiren grösstentheils befreit werden kann. Um eine chemisch reine Säure darzustellen, löst man die käufliche O. in der 2—3fachen Menge heisser, verdünnter Salzsäure (ca. 15 Proc. HCl enthaltend), lässt die Lösung unter häufigem Umrühren erkalten, wäscht das auf einem Filter gesammelte Krystallmehl so lange mit kleinen Mengen kalten Wassers aus, bis das Abfliessende eine Chlorreaktion nicht mehr gibt, und krystallisirt hierauf aus heissem Wasser um — oder man bringt die O. mit Alkohol, worin die begleitenden Salze nicht oder nur wenig löslich sind, in Lösung, dampft ab und krystallisirt gleichfalls aus Wasser um.

Zur Erkennung der O. und ihrer Salze dient besonders die Fällbarkeit aus ammoniakalischer oder essigsaurer Lösung durch Lösungen von Calciumsalzen.

Die O. findet (auch häufig unter dem Namen Zuckersäure) eine ausgedehnte Verwendung in der Färberei und zum Kattundruck, zur Darstellung der oxalsauren Salze, zur Beseitigung von Rost- und Tintenflecken, zur Gewinnung von Ameisensäure, zur Bereitung von Kohlenoxydgas, als Reagens auf Calciumsalze (zumeist in Form des Ammoniumsalzes), in der Maassanalyse indirekt zur Bestimmung sog. organischer Substanz im Wasser, bez. zur Einstellung der dazu nothwendigen Kaliumpermanganatlösung u. s. w. Die O.

ist ein starkes Gift. Je nachdem ein oder beide Hydroxylwasserstoffatome der O. durch Metalle ersetzt sind, resultiren die sauren oder die neutralen oxalsauren Salze, die Oxalate. Von diesen sind wichtig:

Ammoniumoxalat, oxalsaures Ammoniak, oxalsaures Ammonium, $C_2(NH_4)_2O_4 + H_2O$, findet sich natürlich im Guano und wird künstlich durch Sättigen von Oxalsäurelösung mit Ammoniak und Eindampfen zur Krystallisation in farblosen, säulenförmigen Monoklinoëdern erhalten, welche sich in ca. 20 Th. Wasser lösen und beim Erhitzen sich in Oxamid $\begin{array}{l} CONH_2 \\ | \\ CONH_2 \end{array}$ und Wasser zerlegen.

Calciumoxalat, oxalsaurer Kalk, $C_2CaO_4 + H_2O$, findet sich sehr häufig schön krystallisirt im Pflanzenreich und ist auch im Thierreich angetroffen worden. Es entsteht als weisser, krystallinischer, in Wasser und in Essigsäure unlöslicher, in Salz- und Salpetersäure löslicher Niederschlag beim Hinzufügen der Lösung von O. oder eines Salzes derselben zu der ammoniakalischen oder essigsauren Lösung eines Calciumsalzes.

Kaliumoxalat, neutrales oxalsaures Kalium, $C_2K_2O_4 + H_2O$, wird durch Neutralisation von O. mit kohlensaurem Kali und Eindampfen zur Krystallisation erhalten und bildet farblose, monokline Krystalle, welche in ca. 3 Th. Wasser löslich sind und leicht verwittern.

Kaliumbioxalat, saures oxalsaures Kalium, Oxalium, Sal Acetosellae, Sauerkleesalz, Kleesalz, in manchen Orten auch Bitterkleesalz genannt, welcher Name bereits zu bedauerlichen Verwechslungen mit Bittersalz (Magnesiumsulfat) Anlass gegeben hat. $C_2HKO_4 + H_2O$. Es findet sich im Pflanzenreich sehr verbreitet und wird durch Sättigen einer Oxalsäurelösung mit Kaliumcarbonat, Lösen einer gleichen Menge O. in der Flüssigkeit und Eindampfen zur Krystallisation in farblosen, luftbeständigen, rhombischen Krystallen erhalten. Dieselben besitzen einen bitteren Geschmack, saure Reaktion, lösen sich in 25 Th. kalten und in 14 Th. heissen Wassers und haben ein spec. Gew. von 2,04. Das Kleesalz des Handels enthält meist in wechselnden Mengen übersaures Kaliumoxalat und bedarf deshalb zur Lösung gegen 40 Th. Wasser. Das Salz findet eine ähnliche Anwendung im Haushalt und in der Technik, wie unter O. angegeben ist.

H. Thoms.

Oxynaphtoësäure, α-O., Carbonaphtolsäure, α-Naphtolcarbonsäure, $C_{10}H_6OH \cdot COOH$, krystallisirt in Nadeln vom Schmelzpunkt 185—186° und wird dargestellt durch Erhitzen von α-Naphtol-Natrium mit Kohlensäure und Freimachen der Säure aus dem Natriumsalz durch Zusatz von Mineralsäure. Sie löst sich in 30000 Th. Wasser und gibt in dieser Lösung auf Zusatz von Eisenchloridlösung eine tiefblaue Färbung. Die Löslichkeit in siedendem Wasser beträgt 1 : 1300, mit kaltem Alkohol und Aether lassen sich leicht 10procentige Lösungen herstellen. Die O. verhindert nach Lübbert's Versuchen die Entwicklung von Mikroorganismen in geeigneten Nährstoffen; da es sehr giftig ist, kann es als Arzneimittel (Antisepticum) nicht gut verwendet werden. Aus gleichem Grunde verbietet sich die Anwendung im Haushalte, wo die O. als Ersatz der Salicylsäure beim Einmachen von Früchten und zum Konserviren verschiedener Speisen und Getränke einzuführen versucht wurde.

H. Thoms.

Ozon, aktiver Sauerstoff. Mit diesem Namen wird ein Verdichtungszustand des Sauerstoffes bezeichnet, und zwar ein dreiatomiger Sauerstoff, dessen Constitution daher durch die Formel

$$\begin{array}{c} O \\ / \quad \backslash \\ O - O \end{array}$$

veranschaulicht werden kann, während im gewöhnlichen Sauerstoff 2 Atome desselben, durch beide Werthe miteinander verbunden, angenommen wird: $O = O$. Das O. wurde im Jahre 1839 von Schönbein bei der Elektrolyse von schwach angesäuertem Wasser und später bei der langsamen Oxydation des Phosphors an feuchter, atmosphärischer Luft entdeckt. Der bei der Thätigkeit kräftiger Elektrisirmaschinen und nach Blitzschlägen beobachtete eigenthümliche, als „phosphorisch" bezeichnete Geruch ist gleichfalls auf die Bildung von O. zurückzuführen. Schönbein machte ferner noch einen Unterschied zwischen negativ aktivem und positiv aktivem Sauerstoff und nannte letzteren, der gleichzeitig mit dem O. bei der Elektrolyse des Wassers entstehen soll, Antozon.

Das O. bildet sich auch bei einer Anzahl chemischer Processe, so, wie schon erwähnt, durch langsame Oxydation von Phosphor an feuchter Luft neben Wasserstoffsuperoxyd, durch Schütteln von Luft oder Sauerstoff mit Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen. Man nennt letztere Körper Ozonträger und rechnet zu solchen auch fein vertheilte edle Metalle, wie Gold, Platin, Silber, auch Kohle. Ferner entsteht O. beim Uebergiessen von Kaliumdichromat oder von Kaliumpermanganat mit Schwefelsäure, bei der Zerlegung von Baryumsuperoxyd durch conc. Schwefelsäure, beim Erhitzen krystallisirter Ueberjodsäure auf 130—135° u. s. w.

Die Darstellung des O. wird am besten und ergiebigsten durch Ozonisation von gewöhnlichem Sauerstoff durch elektrische Entladungen, entweder in der Babo'schen Röhre (stille Entladung), oder in dem von Siemens construirten elektrischen Ozonisirungsapparat vorgenommen. Doch wird aber auch die O.-Darstellung auf chemischem Wege zur Gewinnung grösserer Mengen nicht selten benutzt.

Das O. bildet ein farbloses, eigenthümlich-phosphorartig riechendes Gas, welches in concentrirtem Zustande stark reizend auf die Respirationsorgane wirkt. Es übt einen kräftig oxydirenden Einfluss auf eine grosse Anzahl Körper, besonders organischer, aus. Es zerstört Miasmen und Fäulnisskeime, wirkt bleichend auf Pflanzen- und Theerfarbstoffe ein. Aus Jodkalium scheidet es Jod aus (man benutzt daher Jodkaliumstärkekleister, bez. damit getränktes Papier zum Nachweis des O.), überzieht blankes metallisches Silber, sowie Quecksilber mit einer Oxydschicht, führt Thalliumoxydul in braunes Thalliumoxyd über u. s. w. Nach Böttger werden mit säurefreier Goldchloridlösung getränkte Papierstreifen violett, nach C. Wurster solche mit Tetramethylparaphenylendiamin getränkte blau violett gefärbt. Nach Houzeau befeuchtet man einen Streifen von rothem Lackmuspapier mit Jodkaliumlösung, einen anderen nur mit Wasser, und lässt die Gasart, in welcher O. vermuthet wird, darauf einwirken. Das mit Jodkaliumlösung befeuchtete Papier wird bei Gegenwart von O. durch das sich bildende Kaliumhydroxyd gebläut, während das nur mit Wasser angefeuchtete Papier zum Beweis der Abwesenheit einer alkalischen Reaktion der Gasart roth bleiben muss. Würde die Gasart nebenher Chlor, Brom oder salpetrige Säure enthalten, so könnte eine Bläuung des Jodkaliumpapieres natürlich nicht stattfinden. Von Wasser-

stoffsuperoxyd unterscheidet sich das O. dadurch, dass die für ersteres beweisende Ueberchromsäurereaktion mit letzterem nicht erhalten werden kann.

Die normale atmosphärische Luft enthält stets kleine Mengen O., doch sind die mit Hülfe verschiedener Reagentien auf diese Weise erhaltenen Nachweise wohl nicht immer für O. anzusprechen, da in der atmosphärischen Luft sich manche Gasarten finden, die ähnliche Reaktionen geben. Besonders reich an O. soll die Seeluft sein, wo es sich zufolge des schnellen Verdunstens grosser Wassermengen bildet.

Das O. ist auf Grund seiner kräftigen Oxydationswirkung zur therapeutischen Anwendung, besonders bei Infektionskrankheiten, verschiedentlich empfohlen. So ist Ozonwasser von Krebs, Knoll & Co., neuerdings von Graf & Co. in den Handel gebracht worden. In ersterem wurde von Böttger Salpetrigsäure, von Behrens Unterchlorigsäure, von Vulpius Chlorkalk, von Guldensteeden-Egeling Chlor gefunden. Durch einen Chlorgehalt, bez. einen solchen von unterchloriger Säure ausgezeichnet ist auch das Ozonwasser von Graf & Co. Dasselbe wird thatsächlich durch Einleiten von O. in mit Salzsäure versetzte Chlornatriumlösung hergestellt, durch welchen Zusatz angeblich eine bessere Konservirung erzielt werden soll — doch muss natürlich eine Umsetzung in dem angedeuteten Sinne stattfinden. Die therapeutische Verwendung des O. scheitert daher daran, dass es bis jetzt kein Mittel gibt und vielleicht auch kaum geben wird, welches das O., mag es nun in wässeriger oder anderer Lösung oder in Gasform sein, haltbar macht. Das Ozonometer von Gruner besteht aus einem Gefäss, welches eine Mischung von Braunstein mit 10 Proc. Kaliumpermanganat enthält, und dessen Oeffnung durch einen Schwamm verschlossen ist. Letzterer ist mit einer alkohol-ätherischen Lösung von Eucalyptusöl, Lavendel- oder Thymianöl getränkt. Der Ozonentwickler Gärtner's (Ozonogen) besteht aus einem mit Holzkohle und Terpentinöl gefüllten Gefäss. Die Thätigkeit des Barlett'schen Ozonapparates beruht darauf, dass halb mit Wasser bedeckte Phosphorstückchen der langsamen Oxydation unterliegen. Die Phosphorstückchen sind an Fäden von leicht schmelzbarem Metall aufgehängt. Findet eine etwaige Entzündung des Phosphors statt, so schmelzen die Fäden ab, die Phosphorstückchen fallen in's Wasser und verlöschen. Ein Ozonentwicklungspulver von Lendner besteht aus einem trockenen Gemisch von 4 Th. Oxalsäure, 2 Th. Mangansuperoxyd und 3 Th. Kaliumpermanganat, welches zur Ozonentwicklung mit Wasser geschüttelt werden soll. Unter Ozonbleiche ist die gewöhnliche Rasenbleiche, welche auf einer dauernden, durch die Bildung von O. bewirkten Dehydrogenation beruht, zu verstehen. H. Thoms.

P.

Pagliano-Syrup, Sirop dépuratif Pagliano, ist ein in südeuropäischen Ländern gebrauchtes Abführmittel, das nach verschiedenen Vorschriften aus Drasticis hergestellt wird. Die ursprüngliche Vorschrift zur Bereitung des Syrups lautet nach Dorvault folgendermaassen:

Der Saft von 500 Th. frischen, reifen Kreuzbeeren wird mit 100 Th. *Crocus metallorum* (*Stibium oxydatum fuscum* = Sb_2OS_2), 60 Th. Scammonium-

pulver und 15 Th. gepulvertem Jalapenharz gemischt und an einem warmen Orte mehrere Tage der Gährung überlassen. Darauf presst man ab und mischt die erhaltene Lösung mit einem auf 200 Th. eingedampften Dekokt aus 200 Th. *Cassia fistula*, 50 Th. Rhabarberwurzel, 50 Th. Tamarindenmus und Wasser bereitet.

Palisander heissen mehrere exotische Möbelhölzer. Aus dem tropischen Amerika kommt ein dunkelbraunes, violett getontes, von schwärzlichen Adern durchzogenes Palisanderholz, welches von der Bignoniacee *Jacaranda brasiliana Pers.* abgeleitet wird. — Der violette P., auch Veilchenholz (nicht zu verwechseln mit dem wohlriechenden Veilchenholz, s. d.) oder Königsholz genannt, stammt von der ebenfalls im tropischen Amerika verbreiteten Papilionacee *Machaerium violaceum Pers.* Es ist dunkel violett geschichtet. — Der afrikanische P. ist zimmtbraun; seine Abstammung unbekannt.

J. Moeller.

Palladium, Pd = 106,2, ein zwei- und vierwerthiges Metall, welches zur Gruppe der Platinmetalle gehört und im Jahre 1803 von Wollaston im Platin entdeckt und nach dem kurz zuvor aufgefundenen Planeten Pallas benannt wurde.

Das P. bildet in reinem Zustande je nach der zu seiner Gewinnung benutzten Methode entweder eine graue schwammige Masse oder metallglänzende Blättchen. Im gehämmerten Zustande zeigt es sowohl hinsichtlich seines Aussehens, als auch seiner Härte und seiner Geschmeidigkeit grosse Aehnlichkeit mit dem Platin. Das P. besitzt ein spec. Gew. von 11,4, wenn geschmiedet 11,8. Von allen Platinmetallen schmilzt es am leichtesten und verwandelt sich bei höherer Temperatur in einen grünen Dampf, welcher sich als brauner, aus Metall und Metalloxyd bestehender Beschlag verdichtet. Wird P. an der Luft erhitzt, so läuft es zu Folge leichter Oxydation bläulich an, nimmt aber bei höherer Temperatur wieder Metallglanz an, den es auch bei raschem Abkühlen behält.

Das P. wird von heisser concentrirter Salpetersäure, namentlich bei Anwesenheit von salpetriger Säure, ferner von heisser conc. Jodwasserstoffsäure, von heisser conc. Schwefelsäure und von Königswasser gelöst. Salzsäure wirkt nur auf P.-Schwamm lösend ein. Schmelzende Aetzalkalien, schmelzendes Kaliumnitrat und schmelzendes saures Kaliumsulfat greifen P. gleichfalls an. Alkoholische Jodlösung, auf P.-Blech freiwillig verdunstet, hinterlässt einen schwarzen Fleck von Palladiumjodür, Platin wird hierdurch nicht angegriffen. Ein eigenthümliches Verhalten zeigt P. gegenüber dem Wasserstoff, indem es sowohl im kompakten, als auch im fein vertheilten Zustand dieses Gas in grosser Menge zu binden vermag. Hierbei findet eine Volumvergrösserung des Metalles statt, während Farbe und Glanz desselben einer Aenderung nicht unterworfen sind. Das spec. Gew. jedoch, sowie das Leitungsvermögen für Elektricität werden verringert. Das Wasserstoff-P., welches deutlichen Magnetismus besitzt, zersetzt sich erst merklich bei 130°, wobei Wasserstoff entweicht. Schon bei gewöhnlicher Temperatur findet Wasserstoffanlagerung an P. statt, am reichlichsten gegen 100°. In einer Atmosphäre von Sauerstoff wird Wasserstoff-P. in der Weise zersetzt, dass sich Wasser bildet, ein Theil des letzteren jedoch wird gleichzeitig zu Wasserstoffsuperoxyd oxydirt. Die leichte Bindbarkeit von Wasserstoff an P. be-

nutzt man in der Gasanalyse zur Bestimmung des ersteren und überzieht zu dem Zwecke fein vertheiltes metallisches P. mit Asbest (Palladiumasbest). Von P.-Verbindungen sind wichtig: Palladiumchlorür $PdCl_2$, welches mit 2 Mol. Wasser in braunrothen, luftbeständigen Prismen erhalten werden kann, Palladiumjodür PdJ_2, schwarzes Pulver, Palladiumsuboxyd Pd_2O, Palladiumoxydul PdO, Palladiumoxyd PdO_2, salpetersaures Palladiumoxydul $Pd(NO_3)_2$, schwefelsaures Palladiumoxydul $PdSO_4 + H_2O$; letzteres bildet eine zerfliessliche, olivengrüne krystallinische Masse. Palladiumoxydsalze sind in reinem Zustande kaum bekannt, da sie leicht in Oxydulsalze übergehen. Letztere lösen sich in Wasser meist mit brauner oder rothbrauner Farbe. Beim Glühen hinterlassen sie metallisches P. — Das P. kommt in der Natur nur gediegen vor, so in Tilkerode am Harz mit Gold und Selenblei gemengt, zumeist mit Platin legirt in allen Platinerzen. Das in brasilianischen Platinerzen sich findende P. zeigt reguläre Octaëder, das in Tilkerode vorkommende hexagonale Blättchen.

Das P. wird entweder aus den Platinrückständen, welche beim Lösen von Platinerz mit Königswasser zurückbleiben oder aus palladiumhaltigem brasilianischen Gold gewonnen. Die ersterwähnten Platinrückstände werden mit heissem Königswasser behandelt, die Lösung mit Soda neutralisirt und mit Cyanquecksilber versetzt, worauf Cyanpalladium als gelblichweisser Niederschlag ausfällt. Nach dem Trocknen und Glühen desselben hinterbleibt metallisches P. als schwammförmige Masse. Ist das P. durch Kupfer verunreinigt, so löst man in Salpetersäure, neutralisirt mit Soda, erhitzt in einem geräumigen Kolben mit ameisensaurem Natrium und etwas freier Essigsäure, wobei unter heftiger Kohlensäureentwicklung P. in Form metallglänzender Blättchen erhalten wird. Auch aus der Lösung des brasilianischen Goldes wird P. als Cyanür gefällt und in gleicher Weise, wie vorher, in metallischer Form abgeschieden.

Palladiumchlorür findet zum Nachweis von Jod neben Chlor und Brom in der Analyse Anwendung. H. Thoms.

Palmenfasern stammen meist von den Blättern der Palmen, sind zähe, haltbar, aber grob, so dass sie nur zu Bürsten, Besen, Geflechten, Tauen, Stopf- und Polsterwaaren verwendet werden können. Die wichtigsten P. sind das Coïr oder die Kokosnussfaser aus der Fruchtschale der Kokospalme; Crin végétal oder Crin d'Afrique (vegetab. Rosshaar von *Chamaerops humilis*) und die Piassave (Piassaba, Monkey grass, von *Attalea funifera*). Letztere ist ein ausgezeichnetes Bürstenmaterial und besteht aus den braunen elastischen, fischbeinähnlichen Fasern der Blattscheiden. Sie wird mit braungefärbtem zersplissenen Stuhlrohr nachgeahmt. T. F. Hanausek.

Palmöl, Palmfett wird aus den Früchten der afrikanischen Oelpalmen (*Elaeïs guineensis* u. *E. melanococca*) durch Auspressen oder Auskochen mit Wasser gewonnen. Im frischen Zustand ist es orangegelb und besitzt einen Veilchengeruch; an der Luft wird es weiss. Spec. Gew. 0,92—0,97 (bei 15,5°). — Schmelzpunkt 27—42,5°. — Spec. Gew. der Fettsäuren bei 100° 0,839. Jodzahl 51,5. Altes P. enthält zumeist nur freie Fettsäuren. Gegenwärtig ist das P. der hervorragendste Rohstoff der Kerzenfabrikation (Stearinsäurekerzen); auch in der Seifenindustrie wird es viel verwendet.

T. F. Hanausek.

Palo Mabi, Portoricorinde von *Ceanothus reclinatus L.* (*Rhamnaceae*), enthält ein Resinoid und wird in Amerika medicinisch verwendet.

Pankreassaft ist das Sekret der Bauchspeicheldrüse (Leberbries, Mohrfleisch der Fleischer), welches in den Dünndarm entleert wird und eine farblose, stark alkalisch reagirende Flüssigkeit darstellt. Je nach Thiergattung und Ernährung besteht die Flüssigkeit aus 1,7—5 Proc. Festem und 98,3 bis 95 Proc. Wasser.

Die Wirkung des P. beruht darauf, dass derselbe die Verdauung befördert in Folge seines Gehaltes an „Enzym". Diese Wirkung äussert sich nach drei Richtungen: 1. Stärke in Maltose und Traubenzucker überzuführen, 2. Fette zu verseifen, d. h. Glyceride in Fettsäure und Glycerin zu spalten und 3. Eiweisskörper in alkalischer Lösung zu peptonisiren. Ob diese dreifache Wirkung des P. nur einem oder drei verschiedenen Bestandtheilen (Enzymen) des Sekrets zukommt, ist ungewiss; ebenso ist auch nur die procentische Zusammensetzung des Enzyms ermittelt: C 40,3—43,6, H 6,5—7, N 13,3—14, S 0,9, Asche 7—8,3.

Der eiweissverdauende Bestandtheil des P. ist von Heidenheim Pankreatin, von Kühne Trypsin genannt worden, doch bezeichnet man mit dem ersteren Namen z. Z. nur die aus der Bauchspeicheldrüse hergestellten Präparate, die theils in fester, theils in flüssiger Form im Handel vorkommen und Verdauung befördernde Wirkung besitzen sollen.

Um das Enzym aus dem P. zu isoliren, behandelt man entweder das getrocknete und gepulverte Pankreasgewebe mit Glycerin und versetzt den Auszug mit Alkohol, wobei das Ferment niederfällt; oder es wird behufs Darstellung einer wirksamen Lösung die frische Drüsensubstanz nach dem Zerkleinern mit 1procentiger Essigsäure oder mit 0,3procentiger Salzsäure bei 40° ausgezogen, das Filtrat mit Soda neutralisirt und mit Kochsalz versetzt. Auch der bei 30° hergestellte rein wässerige Auszug der abgehäuteten und zerriebenen Drüse besitzt die eingangs bezeichnete diastatische, emulgirende und peptonisirende Wirkung, doch büsst dieser Auszug letztere, auch wenn man ihn mit Kochsalz versetzt hatte, nach einigen Stunden wieder ein.

Der aus der Bauchspeicheldrüse durch künstliche Fistelbildung abgesonderte P. enthält nicht das eiweissverdauende u. s. w. Ferment, sondern einen „Zymogen" genannten Körper, aus welchem sich, namentlich bei Gegenwart von geringen Mengen Säure, Pankreatin abspaltet.

Seine Wirksamkeit und verdauende Kraft entwickelt P. im Darm, nicht im Magen, weil in letzterem dieselbe durch die freie Magensäure gehindert wird. Damit Präparate aus P., z. B. Pillen, den Magen intakt passiren können, werden dieselben in fester Form mit dem in Magensaft unlöslichen Keratin überzogen gereicht.

Papaïn, Papayin, Papayotin, Papayacin, Papaw, Papaïnum, vegetabilisches Pepsin, ist ein Enzym, ein Ferment, welches Eiweiss löst und in dem Milchsaft des Melonenbaumes (*Carica Papaya L.*, *Passiflorae*), der in den Tropen kultivirt wird, enthalten ist.

Der aus Einschnitten des Stammes und der grünen Früchte ausfliessende Saft wird nach dem Verdünnen mit Wasser und Absonderung der harzartigen Theile filtrirt und die klare Flüssigkeit mit der siebenfachen Menge Alkohol

gemischt. Den dabei entstandenen Niederschlag presst man ab, trocknet und entfärbt ihn mit Knochenkohle.

Weisses, geruchloses, süsslich, zugleich schwach salzig und zusammenziehend schmeckendes Pulver, das in Alkohol, Aether und Chloroform unlöslich ist, sich jedoch in Wasser und Glycerin leicht löst. Wird das durch Eintrocknen des Milchsaftes hergestellte Präparat mit Glycerin behandelt und die Lösung durch Alkohol gefällt, so zeigt sich die Eiweiss lösende Kraft am besten in schwach saurer Lösung, während ein nach der ersten Vorschrift bereitetes P. wirksamer in neutraler oder schwach alkalisch gemachter Flüssigkeit ist. Seine Wirksamkeit erstreckt sich überhaupt wie die der Pankreasflüssigkeit dahin, unlösliche Eiweissstoffe zu lösen, d. h. zu peptonisiren und sie dabei in Leucin und Tyrosin überzuführen. Milch wird durch P. zunächst zum Gerinnen gebracht, später löst sich das Gerinnsel ebenfalls.

P. kommt im Handel in verschiedener Reinheit vor. Im reinen Zustande peptonisirt es das 1000fache seines Gewichts an feuchtem Fibrin.

K. Thümmel.

Papier, ein aus Pflanzenfasern hergestelltes Filzblatt, muss behufs Ermittlung seiner Zusammensetzung und seiner Eigenschaften einer dreifachen Prüfung unterworfen werden: Einer mikroskopischen, um die vegetabilischen Bestandtheile zu erfahren, einer chemischen, um die mineralischen Zusätze (Füllstoffe) und die Art der Leimung festzustellen und einer physikalischen, um das Gewicht, die Dichtigkeit, Bruchdehnung und die Zerreissfestigkeit zu bestimmen. Für ein gutes, dauerhaftes P. ist die (schon ursprünglich reine) Cellulose das beste Rohmaterial. Flachs, Hanf, Baumwolle, bzw. die daraus bestehenden Hadern liefern die vorzüglichsten P. Bei dem ungeheuren Verbrauch, der an das P. gewöhnlich die Forderung der Dauerhaftigkeit nicht stellt, wie dies z. B. bei Zeitungen der Fall ist, hat man zu weit billigeren und massenhaft zu beschaffenden Rohstoffen greifen müssen und das Holz als P.-Stoff eingeführt. Die Holzfasern enthalten in ihren Wänden bekanntlich Lignin als Inkrustationsmaterie; die Ligninreaktionen werden daher ein in den meisten Fällen ausreichendes Beweismittel für Anwesenheit von Holzfasern im P. darstellen. Wird ein P., mit Anilinsulfat betupft, gelb oder mit Phloroglucin und Salzsäure violettroth, so enthält das P. verholzte Pflanzenzellen. Damit lässt sich auch die Prüfung auf die Leimung des P. verbinden. Thierischen Leim kann man mit dem Millon'schen Reagens nachweisen, das eine rosen- bis ziegelrothe Färbung herbeiführt, da thierischer Leim stets Spuren von Eiweisskörpern enthält. Stärkeleimung wird mittelst Jod festgestellt, Harzleimung mittelst Zuckerlösung und Schwefelsäure (für Holzschliff-P. nicht gut geeignet).

Die P.-Fasern sind durch die mikroskopische Untersuchung nach ihrer Abstammung zu determiniren. (Vergl. hiezu: v. Hoehnel, Mikroskopie der techn. verwend. Faserstoffe 1887, Wiesner, Mikrosk. Untersuchung des P. 1887, Herzberg, Papierprüfung 1888, T. F. Hanausek in Realencyklop. der Pharm. von Geissler-Moeller, Artikel Papier, Bd. VII, p. 641). Zur Erleichterung dieser Arbeit behandelt man die zu untersuchenden Fasern zuerst mit Jod, wodurch Holzschliff und Jute gelb, Baumwolle, Leinen und Hanf braun gefärbt werden, während Holz-, Stroh- und Espartocellulose farblos bleiben und Jod nicht aufspeichern. Als die wichtigsten P.-Rohstoffe

sind zu nennen: Leinenhadern, Hanf, Baumwollhadern, Jutefaser, Strohcellulose, Espartocellulose, Maislieschen, Papiermaulbeerfaser, Holzschliff (Holzstoff, auf Schleifsteinen zerkleinertes Coniferenholz), Holzcellulose u. v. a. Holzcellulose wird durch chemische Zerlegung des Holzes (Coniferen-, Birken-, Pappelholz) erhalten. Anfänglich verwendete man hiezu Säuren oder Aetznatronlauge, jetzt meistens Calciumsulfitlösung zugleich mit hoher Temperatur und hohem Druck.

Zur Bestimmung der Menge der mineralischen Bestandtheile müssen 2—4 g P. verascht und die Asche gewogen werden. Als mineralischer Füllstoff dient meistens weisser Thon (China clay), für Glanzpapier Schwerspat und Bleiweiss; die Lichtdruck- und photographischen P. sind mit Eiweiss appretirt. Buntpapiere müssen nach den Grundsätzen der chemischen Analyse auf ihre Farben untersucht werden.

Nebst der Bestimmung des Rohstoffes und der Füllstoffe ist auch die Feststellung der Reisslänge von besonderer Wichtigkeit. Darunter versteht man jene Länge eines Körpers, bei welcher derselbe durch sein eigenes Gewicht zerreisst. So haben Seide und Manilahanf eine Reisslänge von 32 km, Hanf 26, Flachs 24, Baumwolle 23, Coïr 18, Nadelholzfasern 16, Jute 10, Wolle 8,3 km; die besten P. 6—8 km. Nach den Papierstoffen unterscheidet man 4 Stoffklassen: 1. P. aus Hadern mit nicht mehr als 2 Proc. Asche. 2. P. aus Hadern mit einem Zusatz von weniger als 25 Proc. Cellulose, Strohstoff, Esparto u. s. w., aber frei von Holzschliff und nicht mehr als 5 Proc. Asche. 3. P. mit beliebiger Stoffzusammensetzung, aber keinem Holzschliff und weniger als 15 Proc. Asche. 4. P. mit beliebiger Stoffzusammensetzung und beliebigem Aschengehalt. — Auch bezüglich der Festigkeit hat man gewisse Normalien angenommen und 6 Festigkeitsklassen aufgestellt:

Klasse	I	II	III	IV	V	VI
Mittlere Reisslänge in Metern mindestens	6000	5000	4000	3000	2000	1000
Mittlere Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge mindestens . .	4,5	4,0	3,0	2,5	2	1,5

Die für die preussischen Behörden vorgeschriebenen Papiernormalien sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Papiersorte	Aschengehalt in Proc.	Bruchdehnung in Proc.	Gewicht pro Quadratmeter in Proc.	Reisslänge in Meter
1. Urkunden- und Bücherpapier, animalisch geleimt	1,0	4,0	100	5000
2. Dasselbe mit Harzleimung	2,0	3,5	100	4500
3. Kanzlei-, Brief-, Mundirpapier . . .	2,0	3,0	90	4000
4. Conceptpapier	2,0	2,5	70	3000
5. Druckpapier geleimt	2,0	2,5	70	3000
6. Fliesspapier	0,4	1,5	60	1000

(Vergleiche hiezu noch Hoyer, Das P. 1882, Abel, Die Papiernormalien mit Proben 1886 und Mierzinski, Handbuch der praktischen Papierfabrikation 1886.)

T. F. Hanausek.

Pappelknospen, *Gemmae* oder *Turiones Populi.* Die jungen Blattknospen der durch ganz Europa als Zier- und Allee-Baum angepflanzten Pappeln (*Populus pyramidalis Roz., P. nigra L., P. balsamifera L., P. monilifera Ait., Salicaceae*) besitzen einen angenehmen, balsamischen Geruch, dessen Träger ätherisches Oel und ein grünlich gelbes Harz ist; dasselbe sondert sich reichlich an den braunen, dachziegelförmig gestellten Deckschuppen aus, welche die Blattknospe einhüllen. Im zeitigen Frühjahre, wenn die kegelförmigen, zugespitzten Knospen die Länge von etwa 2 cm erreicht haben und bevor die harzig klebrigen Knospendeckschuppen abfallen, werden die P. gesammelt, um zur Bereitung der als Volksmittel noch gebräuchlichen Pappelsalbe verwendet zu werden. J. Moeller.

Paprika, spanischer, türkischer Pfeffer, heissen die Früchte mehrerer Kulturformen der einjährigen Beissbeere (*Capsicum annuum L., Solanaceae*), namentlich von *Capsicum longum*, das wohl am häufigsten kultivirt wird. Aber auch andere *Capsicum*-Arten liefern brennend schmeckende Gewürzfrüchte, von denen unten noch weiteres mitgetheilt werden wird.

Die P.-Frucht ist eine kegelige oder walzige, hohle, derbwandige, an der Basis noch mit dem vertrockneten Kelche versehene Beere. Die Oberfläche ist glänzend, wie lackirt; die Farbe der Frucht ändert von zinnoberroth bis rothgelb ab. An der Basis ist die Frucht meist 3fächerig, gegen den Scheitel aber einfächerig, da die Scheidewände nur unvollständig ausgebildet sind. Die zahlreichen Samen sitzen an den Scheidewänden und sind gelblich weiss, flach, scheibenrund oder breit nierenförmig, feinwarzig. Der anatomische Bau der Fruchtwand, sowie das chemische Verhalten der Inhaltsstoffe derselben sind so charakteristisch, dass P., ein in der Gegenwart ausserordentlich häufig gebrauchtes Gewürz, auch in Pulverform sehr leicht determinirt und auf seine Reinheit geprüft werden kann. Die Fruchtwand besteht aus einer dickwandigen Oberhaut, aus einem sehr merkwürdigen Gewebe, das von Molisch als kollenchymatischer Kork bezeichnet wird, aus einem grosszelligen Parenchym, an welches sich ein Parenchym noch grösserer Zellen mit gewundenen Wänden anschliesst, und aus der Oberhaut der Innenseite, welche zum Theil mit sclerosirten, porösen Zellen ausgestattet ist. Als Inhalt der vier erstgenannten Gewebe findet sich ein rother Farbstoff vor, der sich mit conc. Schwefelsäure indigblau, mit conc. Salpetersäure vorübergehend blaugrün, mit Jodpräparaten schwärzlich grün färbt.

Ueber die Bestandtheile des P., insbesondere über das würzende Princip lauten die Angaben sehr verschieden. Darüber ist folgendes zu bemerken (nach Dammer's Lexikon der Verfälschungen, p. 725): „Braconnot hat durch Behandlung mit Weingeist und Aether eine weiche, gelbe oder rothbraune, heftig brennend schmeckende, chemisch nicht reine Substanz dargestellt, die er Capsicin nannte. Auch Landerer hat diesen harzartigen Stoff beschrieben. Eberbach (1860) fand einen rothbraunen, dicklich öligen, in Weingeist, Aether, Benzol, Kali und Ammoniak leicht, in Wasser nicht löslichen, stark brennenden Stoff in den Fruchtschalen, den er Capsicol nennt; offenbar dieselbe ölige Substanz gewann Buchheim 1873 und aus diesem Capsicol stellte Tresh (1876) das eigentliche wirkende Princip, das Capsaïcin, dar; es ist von einem rothen Fett begleitet und Capsaïcin und Fett betragen 20 Proc. des Perikarps. Capsaïcin ($C_9H_{14}O_2$ nach Flückiger)

schmilzt bei 58,8° und erstarrt krystallinisch; von Salpetersäure wird es zersetzt in strohgelber Lösung, Schwefelsäure löst es scheinbar ohne Zersetzung; beim Erwärmen und auf Zusatz von Wasser wird die Lösung roth, dunkelpurpurn und durch Zusatz von viel Wasser wird die Substanz wieder gefällt. Sie erregt unerträgliches Brennen auf der Haut. Neuerlich hat nun Strohmer in P. gefunden: 1. Ein fettes Oel ohne scharfen Geschmack und Geruch, das zur vollständigen Verseifung von 1 g 201,9 mg Aetzkali verbraucht und fast ausschliesslich in den Samen vorkommt. 2. Einen kampherartigen Körper, welcher scharf schmeckt und riecht und das eigentlich würzende Princip der P. repräsentirt (Capsicin Strohmer). 3. Einen harzartigen Körper, den rothen Farbstoff (Capsicumroth). Wahrscheinlich ist das Capsaïcin Tresh identisch mit dem Capsicin Strohmer. Bis vor Kurzem wurden die in der Fruchtschale vorkommenden rothen Farbstoffkörper als die Träger des Capsaïcins angesehen. A. Meyer und H. Molisch haben aber nachgewiesen, dass dasselbe nur an den Scheidewänden der Frucht localisirt ist und von besonderen Drüsenorganen producirt wird, so dass also „die Drüsenflecke der Scheidewandepidermis den Hauptsitz des wirksamen Princips darstellen und dass die Fruchtwand davon frei ist“ (Molisch, 1890). Die ganze Frucht enthält: Wasser 11,94, Stickstoffsubstanz 13,88, Fett 15,26, stickstofffreie Extraktstoffe 32,63, Rohfaser 21,09, Reinasche 5,20 Proc. In 3 Sorten fand Strohmer:

	I. Rosenpaprika Prima	II. Rosenpaprika Sekunda	III. Königspaprika
Bei 100° flüchtiges Wasser	17,35	14,39	12,69
Proteïn	14,56	14,31	13,19
Aetherextrakt	14,43	15,06	13,35
Asche	5,10	5,66	7,14.

P.-Pulver ist sehr häufig verfälscht; gewöhnlich findet man Stärke, Mehl, zerkleinertes Brot in demselben und die mikroskopische Untersuchung kann diese Zusätze leicht feststellen.

Cayennepfeffer wird von Amerika in den Handel gebracht und stammt von den Früchten kleinfrüchtiger *Capsicum*-Arten, wie *C. fastigiatum*, *brasilianum* etc., die gepulvert und mit Mehl gebacken werden; in diesem Falle ist also der Mehlzusatz nicht als eine Verfälschung aufzufassen. (Vergl. T. F. Hanausek, Nahrungs- und Genussmittel etc. p. 317.)

T. F. Hanausek.

Paracotoïn, $C_{19}H_{12}O_6$, ist ein in der sog. falschen Cotorinde (s. S. 178), die aus Bolivia eingeführt wird und deren Abstammung unbekannt ist, enthaltenes Glykosid.

Zur Darstellung desselben wird die Rinde mit Aether ausgezogen, der Aether abdestillirt und der Rückstand mit heissem Alkohol behandelt. Aus der alkoholischen Lösung krystallisirt zuerst P. aus, welches durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt wird. Blassgelbe, geschmacklose Blättchen, die bei 152° schmelzen, in höherer Temperatur sublimiren, sich schwer in Wasser, leicht in Aether, Chloroform und kochendem Alkohol lösen. Die Lösung reagirt neutral. — In conc. Salpetersäure und Schwefelsäure löst sich P. mit gelbbrauner Farbe, durch kochende Kalilauge wird es unter Bildung farbloser, nach Cumarin riechender, bei 82° schmelzender Blättchen

von Paracumarhydrin und Paracotoïnsäure, $C_{19}H_{12}O_6 + H_2O$, zerlegt. Letztere erscheint als gelbe, amorphe, bei 108° schmelzende, in Wasser fast unlösliche, in Alkohol und Aether leicht lösliche Masse.

Aus der echten Cotorinde, die von *Drimys Winteri var. granatensis Eichl.* stammen soll (s. auch S. 178), hat man ebenfalls ein Glykosid, das Cotoïn, $C_{22}H_{18}O_6$, isolirt, welches blassgelbe, neutrale Prismen oder Tafeln von beissend scharfem Geschmack darstellt, in Wasser schwer, dagegen leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, nicht in Petroläther löslich ist. Schmelzpunkt 130°. Durch conc. Salpetersäure wird Cotoïn blutroth gefärbt, in alkoholischer Lösung durch Eisenchlorid dunkelviolett; P. wird durch das letztgenannte Reagens nicht gefärbt. K. Thümmel.

Paraffin und Paraffinöl. Als Paraffine bezeichnet man im Allgemeinen die der Methanreihe angehörenden sog. Grenzkohlenwasserstoffe der Formel $C_nH_{2n} + 2$, welche sich dadurch charakterisiren, dass sie weiter keine Affinitäten zu binden vermögen, also wenig reaktionsfähig und beständig sind (parum affinis). Im engeren Sinne versteht man unter „Paraffinen" die höheren, Kohlenstoff reicheren Glieder der genannten Reihe, welche fest sind, über 300° sieden und mindestens C_{26} enthalten. Dieselben kommen vor im Braunkohlentheer, in dem Schwehlprodukt einiger Oelschiefer, namentlich im Rohpetroleum, im Rangoonöl, im Ozokerit oder Erdwachs. Das amerikanische Petroleum ist übrigens weniger reich an festen Paraffinen, als das Baku-Petroleum; Braunkohlentheer enthält 6—10 Proc., Schiefertheer 10—12 Proc.

Zur Darstellung von P. und P.-Oel werden die genannten Rohprodukte durch fraktionirte Destillation zunächst von den niedriger siedenden Antheilen befreit. Bei der Verarbeitung von Petroleum fallen dabei zunächst Petroläther, dann Benzin, Ligroïn, Leuchtpetroleum, Solaröl und die höher siedenden Schmieröle ab, welche durch Behandeln mit Schwefelsäure, Entfärben mittelst Kohle und auch durch Destillation im Vacuum auf Paraffinöl verarbeitet werden. Der Destillationsrückstand wird entweder zur Herstellung von Vaselin oder von Paraffin benutzt.

Zur Gewinnung von P. muss der Rückstand unter Minderdruck und Anwendung von gespanntem Wasserdampf destillirt werden. Das Destillat wird einer niederen Temperatur ausgesetzt und in Filterpressen gebracht, wobei die flüssigen Antheile, ebenfalls als P.-Oel verwendbar, von festem P. theilweise getrennt werden. Die vorher salbenartige Masse ist jetzt fest geworden. Um sie von dem noch darin enthaltenen P.-Oel zu befreien, wird sie mit 10—15 Proc. Benzin vermischt und unter starkem Druck bei niederer Temperatur gepresst. Nach mehrmaliger Wiederholung dieser letzteren Operation kocht man den Pressrückstand mit Dampf aus, um das zurückgehaltene Benzin zu verjagen, behandelt denselben mit entfärbenden Mitteln (Knochenkohle oder Thon) und verwendet das Fabrikat entweder unmittelbar zur Herstellung von Kerzen oder formt es in Blöcke, die in den Handel gebracht werden.

Das so raffinirte P. ist geruch- und geschmacklos, krystallisirt in perlmutterglänzenden Blättern, sobald es sich aus Lösungen abscheidet, ist geschmolzen und erkaltet alabasterartig weiss, homogen, halbdurchsichtig, von wechselnder Härte und Eigenschwere. Man unterscheidet deshalb auch

„Weichparaffin“ vom Schmelzpunkt 44—48°, spec. Gew. 0,880—0,890 und „Hartparaffin“ vom Schmelzpunkt 52—56°, spec. Gew. 0,898—0,915.

Diese P. finden ausser zur Kerzenfabrikation mannigfache anderweite Verwendung, z. B. zum Imprägniren vieler Stoffe, wie Marmor u. a., um diese den atmosphärischen oder chemischen Einflüssen zu entziehen, ferner um Zeuge oder Papiere (Pauspapier) wasserdicht oder transparent zu machen, zur Appretur für Wäsche und Gewebe, zum Durchtränken von Zündhölzchen, zum Abkühlen von Hartglas, für galvanische Arbeiten, zu P.-Bädern in chemischen Laboratorien u. s. w.

Festere Consistenz und höheren Schmelzpunkt besitzt das aus dem Ozokerit (Erdwachs, S. 226) dargestellte P., das auch wegen dieser Eigenschaften höher als das aus Petroleum oder den Theerprodukten gewonnene geschätzt wird. Soll Ozokerit auf Wachssurrogate verarbeitet werden, so wird das Rohmaterial, das z. B. in Borislaw in Galizien gefunden wird, zunächst geschmolzen, dann von den groben Beimengungen durch Absitzen befreit und schliesslich gebleicht. Es erscheint dann nicht oder wenig krystallinisch, gelb oder weiss und führt im Handel den Namen Ceresin. Dasselbe wird u. a. namentlich zum Paraffiniren von Papier (Wachs- und feinere Pauspapiere) benutzt.

Dagegen erhält man durch Destillation mit gespannten Dämpfen und unter Minderdruck je nach Beschaffenheit des Ozokerits 50—80 Proc. einer vorzüglichen Paraffinmasse, die als festes P., Paraffinum solidum, für pharmaceutische Zwecke Verwendung findet. Dasselbe stellt eine weisse, mikrokrystallinische, feste, geruchlose Masse dar, die erst bei 74—80° schmilzt.

Das aus Petroleum als P.-Oel gewonnene flüssige P., Paraffinum liquidum, ist eine farblose, klare, ölartige, nicht fluorescirende, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, welche über 360° siedet und ein spec. Gew. von 0,880 und darüber besitzt. Sowohl das flüssige wie das feste P. nehmen Sauerstoff aus der Luft auf und reagiren sauer, sobald man sie mit etwas Alkohol im flüssigen Zustande behandelt hat. — Das aus kaukasischem Petroleum dargestellte P. oder auch das P.-Oel enthält neben Grenzkohlenwasserstoffen noch Kohlenwasserstoffe der Formel C_nH_{2n}. Dies P., das im Handel als „Leken“ vorkommt, schmilzt auch erst bei 79°, färbt aber beim Behandeln mit conc. Schwefelsäure im Wasserbade die Säure, was bei Ozokeritparaffin nicht der Fall ist.

P. erweicht beim Kneten zwischen den Fingern, ist ebenso wie P.-Oel in kaltem Alkohol sehr wenig löslich, löst sich dagegen leicht in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen. Durch fortgesetztes Erhitzen färbt es sich dunkel, zuletzt schwarz unter Abscheidung von Kohle. Dabei entwickelt es unangenehm riechende Dämpfe und verbrennt entzündet mit leuchtender Flamme. Mit Schwefel zusammen erhitzt entwickelt es Schwefelwasserstoff. K. Thümmel.

Parakresse, *Herba Spilanthis.* Die in Südamerika heimische, bei uns in Gärten gezogene P. (*Spilanthes oleracea Jacq., Compositae-Heliantheae*), ist eine einjährige, krautige Pflanze mit verästeltem, am Grunde niederliegendem Stengel. Die gegenständigen, lang gestielten Blätter sind fast herzförmig, glatt, unregelmässig ausgeschweift-gekerbt, am Rande knorpelig gezähnt, unterseits oft purpurn überlaufen. In der Achsel derselben entspringen

einzelne, einköpfige, gefurchte Blüthenstiele, welche länger als die Blätter sind. Die dicken, eiförmigen Blüthenkörbchen bestehen aus zahlreichen, röhrenförmigen, beim Aufblühen bräunlich, später gelb gefärbten Zwitterblüthen auf lang kegelförmig sich verlängerndem Blüthenboden.

Das Kraut besitzt einen beissend scharfen Geschmack und bewirkt beim Kauen starke Speichelbildung. Es enthält einen krystallisirbaren Körper, das Spilanthin, welches vielleicht identisch ist mit dem Alkaloïd Pyrethrin (Buchheim). In Oesterreich ist die P. officinell und dient zur Bereitung einer als Mittel gegen Zahnschmerz gebrauchten Tinktur, des Paraguay-roux (*Tinctura Spilanthis composita*). J. Moeller.

Paraldehyd, Paraldehydum, $(C_2H_4O)_3$. Durch Einwirkung geringer Mengen verschiedener Chemikalien, wie z. B. Salzsäure oder Zinkchlorid, polymerisirt sich Aethylaldehyd, $CH_3 . CHO$, unter Kontraktion und Wärmeentwicklung zu P. und Metaldehyd, $(C_2H_4O)_n$. Ersterer entsteht namentlich bei gewöhnlicher Temperatur, letzterer unter 0°. Besonders leicht bei Zugabe eines Tropfens conc. Schwefelsäure geht gewöhnlicher Aldehyd in P. über. Destillirt man anderseits P. mit etwas verdünnter Schwefelsäure, so wird derselbe wieder in gewöhnlichen Aethylaldehyd zurückgeführt.

P. stellt eine klare, farblose, im reinen Zustande neutrale Flüssigkeit dar von eigenthümlich ätherischem, nicht stechendem Geruch und brennend kühlendem Geschmack. Spec. Gew. 0,998, Siedepunkt 123—124°. P. erstarrt in der Kälte krystallinisch und schmilzt dann wieder bei +10,5°, löst sich in 8,5 Th. kaltem Wasser, schwerer in heissem, weshalb die kalt bereitete Lösung sich beim Erwärmen trübt. In Alkohol und Aether ist er leicht löslich. P. reducirt alkalische Silberlösung und gibt mit saurem Natriumsulfit eine feste Verbindung wie die übrigen Aldehyde. Beim Aufbewahren in nicht luftdicht schliessenden Gefässen geht er allmälig in Essigsäure über, worauf die öfter auftretende saure Reaktion desselben zurückzuführen ist. Ebenso wie vor Luft muss P. auch vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Prüfung auf Salzsäure und Schwefelsäure geschieht in bekannter Weise. K. Thümmel.

Para-Nuss ist der Same von *Bertholletia excelsa H. et B.* (*Myrtaceae*), einem hohen Baume des tropischen Amerika. Die kugeligen, kopfgrossen Früchte enthalten bis über 20 dreikantige, etwa 4 cm lange Samen mit harter, warzig rauher Schale. Der Kern besitzt kein Endosperm, sondern besteht aus den mit dem Würzelchen zu einer kompakten Masse verwachsenen Keimblättern. Er enthält bis 67 Proc. trockenes Oel und als Zellinhalt ausserdem schön ausgebildete Eiweisskrystalle.

Die P. werden gegessen und das aus denselben gepresste Oel wird technisch verwendet. J. Moeller.

Pareira, *Radix Pareirae*, Grieswurzel, ist die Wurzel von *Chondodendron tomentosum Ruiz et Pav.* (*Menispermaceae*), einem in Brasilien und Peru heimischen Kletterstrauche. Sie ist fast cylindrisch, gewunden, bis 10 cm dick, aussen schwarzbraun, innen hellbraun, auf dem Bruche faserig, auf Schnittflächen wachsglänzend. Der Querschnitt zeigt eine dünne Rinde, zwei oder mehr concentrische, poröse Ringe und breite Markstrahlen. Sie ist geruchlos und schmeckt bitter.

In England und Amerika ist die P. officinell und wird gegen Blasen-

leiden angewendet. Sie enthält neben Stärke das Alkaloïd Pelosin, welches wahrscheinlich mit Buxin (s. S. 133) identisch ist (Flückiger).

Die Droge ist häufig mit Stammstücken vermischt, welche dicker berindet sind und ein enges Mark besitzen.

Als falsche P. kommen mehrere Drogen von meist unsicherer Abstammung in den Handel. Maisch führt folgende an:

1. Holz hart, sehr excentrisch geschichtet, grau, frisch nicht wachsglänzend, wenig bitter. Abstammung unbekannt.

2. Der vorigen ähnlich, aber blassbraun, kaum concentrisch, fast geschmacklos. Abstammung unbekannt.

3. Rinde schwärzlich, Holz weisslich, geschmacklos, stärkereich. Von *Abuta rufescens Aubl.* (*Menispermaceae*).

4. Holz hart, sehr excentrisch, gelb wie die dünne Rinde, bitter. Wahrscheinlich von *Abuta amara Aubl.* stammend.

Ferner wird die Wurzel von *Cissampelos Pareira L.* als *Pareira brava* bezeichnet. Sie ist oft nicht dicker als ein Gänsekiel, mit graubraunem Kork bedeckt, das Holz porös, aber nicht concentrisch geschichtet. J. Moeller.

Parfümerieessenzen nennt man alkoholische Flüssigkeiten, welche zur Verbreitung von Wohlgeruch, also zum Toilettegebrauch dienen. Sie zerfallen bez. ihrer Herstellungsweise in 1. Lösungen von ätherischen Oelen, 2. Auszüge von festen Körpern, wie Moschus, Ambra, Veilchenwurzel u. s. w., und 3. in Lösungen von Riechstoffen, die sich entweder nicht als ätherische Oele in den Pflanzen finden, oder nur vorübergehend in den Blüthen vorhanden sind, z. B. bei der Tuberose, bei Caprifolium u. a., und sich wegen ihrer leichten Veränderlichkeit nur schwierig festhalten lassen. Diese letzte Klasse von P. führt auch den Namen Extraits, Esprits, Bouquets.

Die Herstellung der zahllosen P. der beiden ersteren Klassen ist eine sehr einfache. Es handelt sich dabei lediglich um Mischung, Maceration, vielleicht wie ad 1., verbunden mit einer Destillation. Es kommt in beiden Fällen lediglich auf die glückliche Wahl der Riechstoffe und ein Mischungsverhältniss an, damit der jeweiligen Geschmacksrichtung Rechnung getragen werde.

Weit schwieriger ist die Herstellung von P. der dritten Klasse, der Extraits. Zunächst handelt es sich hierbei nicht um eine Mischung verschiedener Riechstoffe, die in ihrer Gesammtwirkung angenehm sind, sondern um die Isolirung eines einzigen, bestimmten Blüthenduftes. Hierzu werden ganz besondere Vorrichtungen, grosse Sorgfalt bez. ihrer Herstellung erforderlich, weil der Geruch der betr. Pflanzen nicht ohne weiteres ausziehbar ist und sich theils bei höherer Temperatur, theils in Berührung mit anderen Körpern zersetzt.

Die Gewinnung des Blüthenduftes, die sog. Enfleurage, lässt sich nach zwei Methoden bewerkstelligen, entweder nach der älteren durch Absorption oder nach einer neueren durch Extraktion. Erfolgreich kann eine Fabrikation von Extraits nur da allerdings betrieben werden, wo die Blüthen und deren Duft zu der möglichst höchsten Entwicklung gelangen, wie dies z. B. im südlichen Frankreich, Cannes, Grasse, Nizza und auf der Insel Wight geschieht.

Die Pflanzen, deren Blüthengeruch gewonnen wird und die stellenweise

in ausgedehntem Maasse angebaut werden, sind besonders: Farnesische Akazie (*Acacia Farnesiana Willd.* franz. *Cassie*), Heliotrop (*Heliotropium peruvianum* et *grandiflorum*), Hyacinthe (*Hyacinthus orientalis L.*), echter Jasmin (*Jasminum odoratissimum*), Jonquille (*Narcissus Jonquilla*), Narcisse (*Narcissus poëticus*), Tuberose (*Polianthes tuberosa*), *Reseda*, span. Flieder, Veilchen u. s. w. Bei jeder Blüthenart wählt man zum Einsammeln diejenige Tageszeit, in welcher sich der kräftigste Geruch entfaltet. Z. B. sammelt man Jasminblüthen vor Sonnenaufgang, Narcissen und Jonquillen des Morgens, Nelken, nachdem sie einige Stunden von der Sonne beschienen sind u. s. w. und verarbeitet sie unmittelbar nach dem Einsammeln.

Enfleurage durch Absorption geschieht in folgender Weise: Man legt die Blüthen derartig auf eine dünne Schicht von festem Fett oder Vaselin, dass die Oeffnung der Blüthenkrone nach unten kommt. Das Fett oder Vaselin ist auf einer Glastafel ausgebreitet, die zwischen Holzrahmen eingespannt wird. Derartige Rahmen, Châssis, werden in einer ganzen Anzahl nach ihrer Beschickung übereinander gestellt. Nach dem Abwelken der Blüthen werden neue Blüthen aufgelegt, nachdem man der Fettschicht durch Umstechen eine neue Oberfläche gegeben hatte. Die auf diese Weise mit dem Blüthenduft getränkten Absorptionsmittel werden dann entweder als Blüthenpomaden verkauft oder man entzieht ihnen den Wohlgeruch durch Maceration mit Alkohol, in welchen der Blüthenduft übergeht.

Dieses Verfahren scheint mehr und mehr durch die sog. Extraktion verdrängt zu werden. Nach letzterer wird eine Anzahl Metallcylinder, die über ihrem Boden einen Abflusshahn tragen, etagenweise aufgestellt. Man füllt den oberen mit Blüthen, giesst entweder reinen Schwefelkohlenstoff oder Petroläther (Siedepunkt 40—45°) darauf, macerirt 24—48 Stunden und lässt dann den Auszug in den nächsten mit Blüthen gefüllten Cylinder abfliessen, kann also auf diese Weise eine beliebig concentrirte Lösung des Aromas darstellen. Schliesslich wird die Extraktionsflüssigkeit im Wasserbade abdestillirt, wobei in der Retorte eine fettartige Masse (etwa 0,001—0,003 Proc. der Blüthenmenge) zurückbleibt, die den Riechstoff einschliesst. Der Rückstand wird dann ebenfalls durch Alkohol ausgezogen.

Nicht alle im Handel vorkommenden Blüthenessenzen sind aber nach den geschilderten Methoden hergestellt, vielfach sind sie Mischungen verschiedener Extraits oder Mischungen von diesen mit ätherischen Oelen oder Esterarten, die in ihrer Gesammtwirkung einen den Naturblüthen ähnlichen Geruch besitzen. Es werden Bestandtheile und Mischungsverhältnisse von den Fabrikanten geheim gehalten, wie bei den P. der eingangs bezeichneten zwei ersten Klassen. Ferner kommt hinzu, dass in der Neuzeit die Chemie eine ganze Anzahl Verbindungen kennen lehrte, die ausgezeichnete P. abgeben, insofern namentlich als einzelne dieser Körper dem Geruch gewisser Blüthen ähnlich sind. Als Beispiel dafür wollen wir das Terpineol, $C_{10}H_{18}O$, als Ersatz für span. Flieder (*Syringa vulgaris*), das Cumarin, $C_9H_6O_2$, für Waldmeister und Heuduft, das Piperonal, $C_8H_6O_3$, mit seinem lieblichen Heliotropgeruch anführen.

K. Thümmel.

Paricin, $C_{16}H_{18}N_2O$, ein von Winckler in einer falschen Pararinde zuerst aufgefundenes, von Hesse später als Begleiter des Chinamins in der Rinde von *Cinchona succiruba* nachgewiesenes Alkaloïd. Das P. bildet ein

blassgelbes, amorphes, bei 136° schmelzendes, in Alkohol und Aether lösliches, in Wasser schwer lösliches Pulver. Zur Trennung des Alkaloïds von den begleitenden Chinaalkaloïden kommt die Eigenschaft des P. in Betracht, dass es aus verdünnten Salzlösungen nur durch doppeltkohlensaures Natron gefällt werden kann, sowie ferner, dass das Sulfat in verdünnter Schwefelsäure sehr schwer löslich ist. P. gibt mit conc. Schwefelsäure eine dunkelgrüne Färbung. H. Thoms.

Pastillen, Pastilli, Plätzchen, stellen eine Arzneiform vor, die im Gegensatz zu den Zeltchen und Pillen als kreisrunde oder ovale, aber flache Scheibchen von etwa 1 g Gewicht erscheint. Zu ihrer Herstellung werden die Arzneistoffe im gepulverten Zustande kalt oder unter mässigem Erwärmen gemischt mit Zuckerpulver oder rein wie bei *Magnesia usta* und einzelnen Vegetabilien durch Druck unter Zusatz von Bindemitteln in die entsprechende Form gebracht.

Als Bindemittel dienen Gummi oder Traganth mit Wasser, bei Brausemischungen Weingeist.

Das Ausstechen der P. geschieht entweder mit einem besonderen Stempel oder bei grösseren Mengen mittelst eigens construirter Maschinen (Pastillendosirer). Die nur mit wenig Wasser oder Weingeist angefeuchtete Pulvermischung wird mit dem Stecher oder durch den Druck der Maschine so weit zusammengepresst, dass sie fest aneinander ballt. Beim nachfolgenden Trocknen erhalten die P. noch mehr Festigkeit, doch müssen sie so beschaffen sein, dass sie sich leicht von Wasser durchdringen lassen. Das Abmessen der Consistenz, die richtige Eintheilung (Dosirung) hängt von Uebung und Geschick des Arbeiters ab.

In Nachfolgendem sollen Magistralformeln gegeben werden. Als Constituens dient Zuckerpulver. Angabe bestimmter Gewichtsmengen bezieht sich auf die Dosis jeder einzelnen P.

P. aërophori. 5 Th. Zuckerpulver, je 1 Th. Natr. bicarb. u. Acid. citric. s. tartar.

P. antatrophici. Calc. phosphor. 0,2, Calc. carbon. 0,1, Ferr. reduct. 0,3.

P. Bilinenses. Natr. bicarb. 0,1, Natr. sulfur. 0,01.

P. e Natrio hydrocarbonico Ph. Austr. Natr. bicarb. 3 Th., Sacch. 45 Th. Auf 50 Th. Masse 2 Tropfen Ol. Menth. pip., woraus 30 P. herzustellen sind.

P. de Belloc, aus Carbo vegetab. plv. mit Traganthschleim angestossene, 1 g schwere P.

P. expectorantes. Extr. Hyoscyami 0,05, Stib. sulf. aur. 0,025.

P. ctr. tussim. Morph. hydrochl. 0,005, Stib. sulf. aur. 0,015. Oder: je 0,0075 Acid. benzoïcum et Acid. tannic.

P. Natri bicarbonici mit 0,1 Natr. bicarb. Auf 1000 P. kommen 0,5 g Ol. Menth. pip., gehen dann auch unter den Namen Digestiv- oder Vichy-P.

P. Opii, Walther'sche P. Opium plv. 0,005 und etwas Bals. tolutan.

P. pectorales. Morphin. acet. 0,001, Rad. Ipecacuanh. 0,015.

P. pepsini. Pepsin. 0,2, Natr. chlorat. 0,1. Mit Milchzucker zu bereiten.

P. Plumeri. Calomel 0,015, Stib. sulf. aur. 0,015.

P. Saccharini. Saccharin. 3,0, Natr. carbon. sicc. 2,0, Mannit 50,0. 100 P. zu bereiten.

P. Salis Carolini. Sal. carolin. artif. 1,0, Sacch. 0,5.

P. seripari (Molken-P.). 1 g schwere P. aus 1 Th. Weinsäure, 1 Th. Rohr- und 2 Th. Milchzuckerpulver und verd. Gummischleim zu bereiten. 5 Stck. P. zu 1 l Milch. Für Alaunmolken werden 3 g schwere P. aus 2 Th. Alaun und 1 Th. Milchzucker gefertigt, 5 Stck. zu 1 l Milch.

P. vomitorii. Tart. stibiat. 0,025, Rad. Ipecac. 0,05.

Pastinak, die Wurzel von *Pastinaca sativa L.* (*Umbelliferae, Peucedaneae*), einer zweijährigen, bei uns wildwachsenden, mitunter auch als Küchengewürz kultivirten Pflanze. Sie hat einen gefurchten Stengel, lang gestielte Wurzelblätter mit eiförmigen Abschnitten, die oberen Stengelblätter auf den eingerollten Scheiden sitzend, die Dolden gross, flach, mit dottergelben Blüthen. Die Wurzel ist spindelig, bis meterlang, fleischig, süsslich-aromatisch und wird wie Petersilie verwendet.

Die Früchte sind ebenfalls aromatisch, werden aber nicht mehr angewendet. Sie sind oval, flach umrandet, mit 5 sehr feinen Riefen und einem fädlichen Oelstriemen in jedem Thälchen. J. Moeller.

Patschoulibblätter, *Folia* oder *Herba Patchouly*, die Blätter von *Pogostemon Patchouly Pellet.* (*Labiatae*), einem ostindischen, in den Tropen, vorzüglich an den Küsten Hinterindiens, auf Java, Reunion und Mauritius kultivirten Strauche. Sie sind sehr dünn, lang gestielt, rhombisch eiförmig, fiedernervig, gegen 10 cm lang, gegen die Spitze zu ungleich doppelt gekerbt oder gezähnt, beiderseits behaart. Ihr Geruch ist eigenthümlich, an Moschus erinnernd.

Die Droge besteht aus arg zerknitterten, missfarbigen Blättern und ist oft verunreinigt. Als Fälschung sind die beigemengten Blätter einer Malvacee zu betrachten, weil sie nicht aromatisch sind. Sie sind leicht kenntlich an dem 5—7lappigen Umriss und der strahligen Nervatur.

Man benützt die P. zum Füllen von Riechkissen, hauptsächlich zur Destillation des in der Parfümerie viel gebrauchten ätherischen Oeles. Durch besonders feinen Geruch sind die Silemblätter von Java ausgezeichnet.

Das in unseren Gärten gezogene Patchoulikraut ist eine *Plectranthus*-Art, welche früher als die Stammpflanze der echten P. galt. J. Moeller.

Pektin heisst ein im Pflanzenreich weit verbreiteter Körper, welcher besonders in den Säften fleischiger Früchte vorkommt und nach Stüde darin an Kalk gebunden ist. Das P. bildet eine weisse amorphe, geruch- und geschmacklose Masse, die mit Wasser eine dicke, gallertartige Lösung gibt. Auf Zusatz von Alkohol wird P. daraus wieder gefällt, beim Erwärmen mit Salpetersäure entsteht zunächst Zuckersäure, bei längerer Einwirkung Schleimsäure. Nach Fremy ist das P. durch die Formel $C_{32}H_{48}O_{32}$, nach Chodnew durch die Formel $C_{28}H_{42}O_{24}$ ausdrückbar. Als Vorprodukt des P. im Pflanzenreich ist die Pektose, ein zu den Kohlenhydraten, insbesondere zu den Polysacchariden gerechneter Körper, anzusehen. Man gewinnt das P., indem man z. B. den Saft reifer Birnen so lange mit Oxalsäure versetzt, als noch ein Niederschlag von Calciumoxalat entsteht. Aus dem Filtrat schlägt man mit Tannin die Albuminate nieder und fällt sodann das P. mit Alkohol aus. Durch wiederholtes Lösen in kaltem Wasser und Fällen mit Alkohol wird es gereinigt. H. Thoms.

Pelletierin, Punicin, ist eines der vier in der Rinde von *Punica Granatum* (s. S. 287) vorkommenden flüchtigen Alkaloïde. Zur Darstellung derselben (P., Methylpelletierin, Pseudopelletierin, Isopelletierin) weicht man nach Tanret die Granatrinde mit Kalkmilch ein, extrahirt mit Chloroform und schüttelt den Chloroformauszug mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus. Doppeltkohlensaures Natron fällt aus dieser Lösung nur Pseudopelletierin und Methylpelletierin, während die beiden anderen Alkaloide zunächst mit Kalilauge frei gemacht, sodann mit Chloroform und hierauf von neuem mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgeschüttelt werden. Die so erhaltenen Auszüge verdampft man vorsichtig zur Trockene (ein Ueberschuss von Schwefelsäure ist daher thunlichst zu vermeiden) und breitet den Abdampfrückstand auf dicken Lagen von Fliesspapier aus. Das Isopelletierinsulfat zerfliesst und dringt in das Papier ein, das Sulfat des P. ist hingegen luftbeständig und bleibt auf dem Papier als krystallinische Masse zurück.

In den vier genannten Alkaloïden ist die bandwurmabtreibende Wirkung der Granatrinde zu erblicken. Das P. siedet bei 195°, wird durch die Formel $C_8H_{15}NO$ ausgedrückt und kommt entweder in Form der Schwefelsäure- oder der Gerbsäureverbindung (Pelletierinum tannicum) als Bandwurmmittel in den Verkehr. Letzteres Präparat bildet ein amorphes, gelbliches, geruchloses Pulver, welches in ca. 700 Th. Wasser, in 80 Th. Alkohol und beim Erwärmen leicht in verdünnten Säuren löslich ist. H. Thoms.

Penghawar-Djambi, Penawar, Pulu, Pakoe-Kidang sind javanische und hinterindische Bezeichnungen für die Spreuhaare von Baumfarnen, die in der Heimat als Polstermaterial und als blutstillendes Mittel verwendet werden. Zu letzterem Zwecke fand die Droge, welche 1843 zuerst nach Europa eingeführt wurde, auch bei unseren Chirurgen Eingang und wurde sogar in die Ph. Austr. VII. als *Paleae haemostaticae* aufgenommen. Als Stammpflanzen derselben werden *Cibotium Barowetz J. Sm.* und andere *Cibotium*-Arten, ferner *Alsophila lurida Hook.* u. *Dicksonia Blumei Moore* angegeben, doch ist es bisher nicht möglich, die verschiedenen Handelssorten auf ihre Abstammung zurückzuführen. Sie haben sämmtlich denselben Charakter: weiche, seidig-wollige, gelbbraune oder goldgelbe, auch rothbraune, bronzeartig schimmernde Haarmassen. Die einzelnen Haare erweisen sich unter dem Mikroskope meist als einfach, aus langen, flachen Gliedern zusammengesetzt und oft um ihre Axe gedreht. Daneben finden sich auch flach parenchymatische Schuppenhaare.

Die blutstillende Wirkung des P. hat man theils auf Capillarität, theils auf Quellung bezogen, doch kann die Capillarwirkung bei gegliederten Haaren keinesfalls bedeutend sein, und Quellung findet fast gar nicht statt, indem die Haare sich gegen Wasser so verhalten, als wenn sie eingefettet wären. Sie schwimmen auf Wasser tagelang und tränken sich mit demselben auch dann noch schwer, wenn sie untergetaucht gehalten werden. Wahrscheinlich beruht die blutstillende Wirkung auf der Elasticität der Droge, vermöge welcher sie auf das blutende Gewebe einen Druck ausüben (Noltenius, 1890).

In neuester Zeit wird ein mit gewöhnlicher Baumwollwatte verfilztes P. unter dem Namen Penghawarwatte in den Handel gebracht. J. Moeller.

Pepsin, Pepsinum, ist ein von den Schleim- und Labdrüsen ausgesondertes Ferment, welches in feste Form gebracht ist und die Eigenschaft

besitzt, geronnenes Eiweiss oder Blutfibrin bei Gegenwart von Salzsäure zu lösen, zu peptonisiren.

Zu seiner Gewinnung muss der frische Magen unmittelbar nach dem Tödten des Thieres benutzt werden. Nachdem derselbe von den Speiseresten befreit und aufgeschnitten worden, legt man ihn auf eine glatte Fläche und schabt mit einem stumpfen Messer die Innenseite ab. Der dabei erhaltene schleimige Brei wird entweder gleich darauf auf Glasplatten oder flache Porcellanteller gestrichen und bei 37° (nicht bei höherer Temperatur) eingetrocknet und gepulvert, oder das Abgeschabte wird nach Ph. Hisp. mit dem vierfachen Volumen Wasser, dem 4 Proc. Weingeist zugesetzt waren, vier Stunden macerirt, dann filtrirt und das Filtrat bei einer 45° nicht übersteigenden Temperatur auf Platten in dünner Schicht ausgetrocknet.

Das amerikanische P. wird in nachstehender Weise bereitet: Die Magenschleimhaut vom Schwein oder Kalb wird nach dem Waschen sorgfältig abpräparirt, dann in Stücke geschnitten und mit verd. Salzsäure (4—8 : 1000) mehrere Male je 24 Stunden ausgezogen. Die erhaltene Lösung lässt man absitzen, colirt und setzt ein gleiches Vol. gesättigter Chlornatriumlösung zu. Das in der Lösung enthaltene P. scheidet sich nach einigen Stunden auf der Oberfläche der Flüssigkeit rahmartig ab, wird abgeschöpft, auf ein Tuch gebracht, gepresst und bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, wonach es dann als eine braune, lederartige, feste Masse erscheint.

Ein absolut reines P. ist bis jetzt noch nicht erhalten worden, ziemlich rein erhält man es nach der Methode von Brücke, nach welcher die Magenschleimhaut mit verd. Phosphorsäure ausgezogen und die filtrirte Lösung mit Kalkwasser versetzt wird. Das fallende Calciumphosphat reisst nämlich das P. mit nieder. Der Niederschlag wird darauf in Salzsäure gelöst und die Lösung in den Dialysator gebracht. P. diffundirt nicht durch Pergamentpapier oder Thierblase. Durch Wiederlösen in verd. Salzsäure und Dialysiren erhält man schliesslich eine fast reine Lösung, die eingedampft werden kann und dann ein amorphes, geruchloses, fade schmeckendes, in Wasser schwer, in verd. Säuren leicht lösliches Pulver darstellt.

Frische Magenschleimhaut soll übrigens nur wenig P., dagegen mehr Pepsinogen, auch Propepsin genannt, enthalten. Letzteres geht durch Einwirkung der Luft, rascher noch durch Salzsäure in P. über.

Je nach der Darstellungsweise und den Anforderungen, die an das Präparat gestellt werden, heisst es in den Ph. der verschiedenen Länder Pepsina Brit. Belg. Rom., Pepsina medicinal Hisp., Pepsinum germanicum solubile Hung., Pepsinum saccharatum sicc. Russ. Ph. Gall. nennt ein ohne Zusatz von Milchzucker bereitetes P. Pepsine extractive, ein milchzuckerhaltiges P. medicinale.

Nach Ph. Austr. et Germ. ist P. ein feines, weisses, wenig hygroskopisches Pulver von süsslichem, hinterher etwas bitterlichem Geschmack (fast ohne Geruch Ph. Austr., und eigenthümlich brodartigem Geruch Ph. G.). Die Handelswaare ist nicht ganz klar in Wasser löslich, die Lösung hellt sich nur wenig nach Zusatz von Salzsäure auf. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer, ist aber nicht lange haltbar, während die Lösung des P. in Glycerin jahrelang unzersetzt bleibt. Durch Alkohol wird P. aus beiden Lösungen gefällt, überhaupt hebt derselbe die Eiweiss lösende Kraft des P.

auf. P. ist ein stickstoffhaltiger Körper, wird durch Bleiacetat und Platinchlorid gefällt.

Die gute Beschaffenheit des P. wird von Ph. G. et Austr. nach seinen äusseren Eigenschaften, namentlich aber nach seiner Fähigkeit bemessen, geronnenes Eiweiss zu peptonisiren. Man verfährt, um diese Wirkung zu prüfen, in folgender Weise: Man kocht ein Ei mindestens 10 Minuten, reibt das erkaltete Eiweiss durch ein grobes Pulversieb, wägt 10 g ab, gibt 100 ccm Wasser von 50°, 10 Tropfen Salzsäure und 0,1 g P. zu und stellt das Glas unter öfterem Schütteln eine Stunde hindurch bei 45° in ein Luftbad. Nach dieser Zeit muss das Eiweiss bis auf einige wenige weissgelbliche Hautpartikel gelöst sein. — Ein derartiges P. hat man als 100proc. bezeichnet, und kommen im Handel Pepsinsorten vor, deren Lösungsvermögen erheblich grösser, aber auch geringer ist.

Pepsinwein, Vinum Pepsini, V. pepticum, ist nach Ph. G. eine filtrirte Lösung von 24 Th. P., 20 Th. Glycerin, 3 Th. Salzsäure und 20 Th. Wasser, welcher 92 Th. weisser Syrup, 2 Th. Pomeranzentinktur und 839 Th. Sherry (bis zum Gesammtgewicht von 1000 Th.) zugemischt sind.

P. befördert die Verdauung der Speisen, wird deshalb überall da angewandt, wo Verdauungsstörungen vorliegen. Hier wirkt es zu 0,1—0,4 pro dosi schon nach kurzer Zeit, besonders bei Magensäure und Erbrechen.

K. Thümmel.

Pepton. Bei der Einwirkung von Pepsin auf Eiweissstoffe, namentlich bei Gegenwart von Salzsäure, bildet sich eine Reihe chemisch wenig charakterisirter Verbindungen, deren Endprodukt P. ist. Die entstehenden Zwischenprodukte sind von Kühn u. Chittenden (Ber. d. d. chem. Ges. 17, Ref. 79) Antialbumose und Hemialbumose genannt worden, aus denen zwei Modifikationen des P., Antipepton und Hemipepton, die sonst beide gleiche Zusammensetzung haben, entstehen. Wenn auch die als Albuminosen und Peptone bezeichneten Körper nicht genau untersucht sind, so weiss man doch, dass ihre Bestandtheile nach Procenten fast genau mit denen des Eiweiss übereinstimmen und ihre Bildung nur auf einer Wasseraufnahme, Hydratation, beruht.

Die durch Pepsin umgewandelten Eiweissstoffe, das sog. Magenpepton, bilden sich bei der Verdauung der Speisen. Sie sind ferner enthalten im Eiter, in der Milch und im Harn. Anderseits führt die Pankreasflüssigkeit die Eiweissstoffe des Darms in sog. Pankreaspeptone über, welche von übelriechenden Produkten, wie Skatol, Indol u. a. begleitet sind und die bis dahin wenig untersucht werden konnten.

Das Magenpepton ist ein weisses Pulver von stark bitterem Geschmack, in Wasser und verdünntem Weingeist leicht löslich, unlöslich in absolutem Alkohol und Aether. Die wässerige Lösung reagirt sauer, wird weder durch Säuren noch Alkalien gefällt. Dagegen bringen in derselben Bleiessig mit Ammoniak, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumwismutjodid und Salzsäure, Gerbsäure, namentlich Phosphorwolframsäure Niederschläge hervor. Ferner entsteht in der Lösung auf Zusatz von Kupfersulfat und etwas Natronlauge eine charakteristische Rothfärbung (Biuretreaktion).

Im Handel kommen zahlreiche Peptonpräparate vor, die je nach den Fabrikanten verschiedene Namen führen, deren Herstellung geheim gehalten

wird. Meistens verarbeitet man dazu Fleisch, welches entweder mit Pepsin und Salzsäure oder unter Druck mit überhitztem Dampf behandelt wird. Diese Präparate enthalten wesentlich Albumosen und oft gar kein P., daneben etwa 10 Proc. lösliches und unlösliches Eiweiss. Ausserdem kommt Leimpepton vor, ein hydratisirter Leim, der nicht gelatinirt und sich ähnlich wie Magenpepton gegen Reagentien verhält. Die Ueberführung der Eiweissstoffe nur in Albumosen, also nicht in Peptone, ist damit begründet, dass die betr. Präparate nicht unangenehm bitter schmecken sollen. Sie sind flüssig oder fest, rein oder mit anderen Stoffen, wie Chokolade, Malz, Fleischextrakt u. s. w. gemischt. Der Unterschied der im Verkehr vorkommenden Fleischpeptone ist nach ihren Bestandtheilen ein oft erheblicher. Nach Stutzer und König enthalten nach Procenten

	Wasser	organ. u. stickstoffhaltige Substanzen
Fleischpepton Kemmerich	35,9	54,5
„ Koch	43,2	50,5
Johnston's fluid beef	50	45
Benger's peptonised beef jelly	90	9
Murdock's liquid food	83	13
Valentine's meat juice	59	—
Savory & Moore's fluid beef	27	60
Brand & Co. essence of beef	90	—
Barff's Kreochyle (liquid meat)	95	—
Viande Favrot	—	85
Carne pura, Patentfleischpepton	—	68
Antweiler's leimfreies Fleischpepton	6	84.

Kasper gibt die Darstellung von P. als diätetisches Heilmittel in nachfolgender Weise an: 5 kg entfettetes, gehacktes Rindfleisch mischt man in einer Porcellanschale mit 5 kg Wasser, 150 g Salzsäure und 20 g 100proc. Pepsin (s. d. Art.), lässt unter öfterem Umrühren einen Tag bei gewöhnlicher Temperatur stehen, digerirt darauf die Masse bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur 24 Stunden im Wasserbade. Die trübe Lösung wird jetzt mit Soda neutralisirt, dann auf das Gewicht von 10 kg gebracht und mit 5 kg starkem Weingeist versetzt. Nach dem Coliren und Pressen wird die Flüssigkeit filtrirt, der Alkohol abdestillirt, der Rückstand zur Extraktdicke eingedampft und getrocknet. Ausbeute etwa 4—6 Proc. von dem in Arbeit genommenen Fleisch (vgl. auch A. Pöhl, Berichte d. d. chem. Ges. 16, S. 1152).

Gutes P. muss mit 2 Th. Wasser eine leichtflüssige, nicht gelatinöse Lösung geben, welche sich auf Zusatz des fünffachen Vol. absolutem Alkohol trübt, aber auf ferneren Wasserzusatz wieder klar wird. Die 10proc. Lösung darf weder in gewöhnlicher Temperatur noch beim Erwärmen durch Salpetersäure, Essigsäure, Ferrocyankalium oder gesättigte Natriumsulfatlösung verändert werden. Dagegen muss auf Zusatz von Pikrinsäure ein gelber, von Gerbsäure ein flockiger aschgrauer Niederschlag entstehen, und mit Kupfersulfat und Natronlauge die rothe Biuretreaktion eintreten. Beim Veraschen von trockenem P. dürfen nicht mehr als 2 Proc. Rückstand zurückbleiben.

Peptonpräparate werden als ernährende Mittel bei geschwächter Verdauung auch in Fieberzuständen entweder per os oder als Clysmen gegeben.

Nachdem Brieger und Fränkel bei der Züchtung von Cholerabacillen auf Bouillon ein giftiges Princip erhalten hatten (Pharm. Zeit. 1890 No. 26), ist es Petri gelungen, auf Peptonlösungen Kulturen der genannten Bacillen zu erzeugen und aus den Zersetzungsprodukten einen, Toxopepton genannten, Körper abzuscheiden, welcher nach den angestellten Thierversuchen toxische Eigenschaften besitzt. Das Toxopepton Petri's stellt nach dem Reinigen eine weisse, dextrinartige Masse dar, die sich gegen Reagentien wie P. ohne Beimischung von Albumosen verhält. Näheres s. Mittheil. aus dem Kais. Gesundheitsamt, Berlin 1890, über Stoffwechselprodukte der Cholerabakterien.

K. Thümmel.

Pereiro heissen in Brasilien mehrere Bäume, deren bittere Rinde als Fiebermittel verwendet wird.

Die eine stammt von *Geissospermum Vellozii Allem.* (*Apocynaceae*), ist eine dünne, mit braunem warzigen Korke bedeckte, auf dem Querschnitte weisslich geschichtete Rinde (Peckolt). Sie enthält die Alkaloïde Geissospermin und Pereirin.

Eine zweite stammt von *Picramnia ciliata Mart.* (*Anacardiaceae*), ist borkig und auf dem Bruche blätterig (Vogl). Ihr Bitterstoff dürfte dem Quassiin verwandt sein.

J. Moeller.

Perlen, orientalische P., sind rundliche, theils kugelige, theils birnförmige oder auch ganz unregelmässig entwickelte Gebilde, die entweder frei im Mantel oder zwischen Mantel und Schale der Seeperlmuschel (*Margarita margaritifera*) liegen. Ihre Entstehung beruht auf dem Eindringen eines fremden Körpers zwischen die Schalenklappen, welcher von Kalkkörnchen (und organischer Substanz) umhüllt wird. Die P. bestehen daher, wie die Muschelschalen aus concentrirten Lagen der drei Schichten, welche die Muschelschalen zusammensetzen (Perlmutter-, Säulen- und Oberhautschicht). „Je nachdem nun die Lagerung des Fremdkörpers im Mantel gewesen ist, entwickeln sich die P. mit bestimmten, von der betreffenden Mantelschichte, abhängigen Eigenschaften. Liegen die Perlenkerne in jener Mantelschichte, welche die schönste Schalenabtheilung, die Perlmutterschichte abscheidet, so werden die Kerne auch nur vorzugsweise Perlmutterumhüllungen erhalten und zu den „P. von schönem Wasser" werden. Tadellose P. sind farblos und haben einen sanften, milchweissen, mit den Farben des Regenbogens kaum angehauchten Glanz; der Kalk gibt den P. das schillernde Farbenspiel, die organischen Häutchen das milde Licht, das den P. eigen ist." P. kommen aus dem arabischen und persischen Golf, von der Westküste Ceylons, aus den chinesischen Meeren und noch von a. O. Nach der Grösse unterscheidet man Parangon (gross, birnförmig), Kirsch-P., Stück- oder Zahl-P., Lot- und Staub-P. Auch nach der Gestalt unterscheidet man verschiedene Arten. Sie sind gleich den Edelsteinen hervorragende Schmuckmaterialien. — Flussperlmuscheln von einigen Flüssen Bayerns, Böhmens und des sächsischen Voigtlandes liefern ebenfalls P., die aber geringeren Werth als die orient. P. besitzen.

Perlessenz, Essence d'Orient, Silberglanz, nennt man eine aus den Schuppen einiger Weissfische, z. B. der Lauben gewonnene silberglänzende Masse, die zum Färben von Glaskügelchen dient, um diesen das Ansehen echter Perlen zu geben. — Die Fische werden abgeschuppt und die Schuppen

werden in Wasser so fein wie möglich zerrieben. Nachdem man nun die Flüssigkeit der Ruhe überlassen, sinkt die Masse zu Boden und wird nach dem Abgiessen des Wassers als ein ölartiger Körper gewonnen, der in Ammoniak keine Veränderung erleidet. Von 50 kg Weissfischen erhält man 2 kg Schuppen; 18000—20000 Fische geben etwa 0,5 kg Perlessenz.

Perlmutter wird von den Schalen der Seeperlmuschel gewonnen. Die Schalen besitzen 3 Schichten, deren innerste, die Perlmutterschichte, aus feinen, polygonal gezeichneten Blättchen besteht, die am Schlosse der Schale beginnen und so übereinander liegen, dass die Ränder der Blättchenreihen sich nicht vollständig decken, sondern jedes später gebildete Blättchen seinen Rand über den des vorangehenden Blättchens hinausschiebt. Diese Blättchenstruktur bedingt das Irisiren und den Perlmutterglanz. — Im Handel unterscheidet man ostindische, egyptische und amerikanische Perlmuttersorten, nach der Farbe weisse und schwarze. Perlmutter ist ein vielverwendeter Rohstoff für Drechslerarbeiten; es werden kleine Geräthschaften, Verzierungen, Knöpfe, Stiele, Kämme etc. daraus verfertigt. (Näheres über P. und Perlmutter s. in Braun-T. F. Hanausek, Materialienkunde I.) T. F. Hanausek

Permanentweiss, Barytweiss, Blanc fixe, $BaSO_4$, ist Baryumsulfat, das künstlich und zwar auf nassem Wege durch Fällen eines löslichen Barytsalzes mit verdünnter Schwefelsäure dargestellt wird. Der entstandene Niederschlag wird sorgfältig gewaschen und dann getrocknet.

P. stellt ein weisses, feines, amorphes Pulver dar, das unlöslich ist in Säuren und verdünnten Alkalien. Man benutzt es als Anstrichfarbe, namentlich aber als Beimischung für andere Farben, wie Berlinerblau, Bergblau, Chromgelb u. a. Ausgeschlossen ist seine Verwendung zum Färben von Nahrungs- und Genussmitteln.

In der Natur kommt dieselbe Verbindung als Schwerspat vor, der im fein gepulverten Zustande und gemischt mit Kohle und verkohlenden Substanzen, wie fetten Oelen, Stärkekleister u. a. zur Darstellung von Schwefelbaryum und weiterhin von Barytsalzen gebraucht wird. — Schwerspatpulver und P. unterscheidet man leicht durch das Mikroskop, indem ersteres bei starker Vergrösserung aus unregelmässigen Bruchstücken zusammengesetzt erscheint.

K. Thümmel.

Perubalsam, *Balsamum Peruvianum*. Der P. ist eine dunkel rothbraune, syrupdicke, harzig-ölige Flüssigkeit von angenehmem, an Vanille erinnerndem Geruch, bitterlich gewürzhaftem, brennendem, im Schlunde kratzendem Geschmack. Nur in sehr dünner Schicht ist er durchsichtig; spec. Gew. 1,135—1,145. Der P. ist mit absolutem Weingeist und Chloroform in jedem Verhältniss klar mischbar; in ätherischen Oelen, Spiritus und in reinem Aether löst er sich nur zum Theil. Der Luft ausgesetzt verharzt er nicht, wird nicht klebrig; bei der Destillation mit Wasser liefert er kein ätherisches Oel. Er besteht zu mehr als der Hälfte aus Zimmtsäure-Benzyläther, zu 30 Proc. aus Harz, enthält 8—10 Proc. Zimmtsäure und andere aromatische Verbindungen.

Man gewinnt den P. aus einem schönen, bis 20 m Höhe erreichenden Baume, *Toluifera* (oder *Myroxylon*) *Pereirae Baillon—Papilionaceae*, welcher in den Küstengegenden von Guatemala und Salvador wächst. Die grösste Menge des in den Handel kommenden P. wird in der Provinz Sonsonate

der Republik Salvador in folgender Weise gesammelt: In der regenfreien Periode des Jahres (November bis April) wird die Rinde der Stämme so lange geklopft, bis sie sich vom Holze ablöst; hierauf wird ein schwaches Feuer im Umkreis des Stammes unterhalten, durch Nähern von Fackeln die höher liegenden Theile erhitzt, wobei der Balsam auszuschwitzen beginnt. Die Rinde wird nunmehr mit baumwollenen Lappen umwunden, welche sich mit dem Balsam vollsaugen. Man kocht die Lappen in einem Kessel mit Wasser und presst dieselben aus; der P. wird zum Klären stehen gelassen, er scheidet sich am Boden ab, wird abgeschäumt und in Kürbisflaschen aufbewahrt.

P. ist officinell. Ausser zu mehreren pharmaceutischen Präparaten findet er hauptsächlich zur Behandlung der Krätze Anwendung. Ferner benützt man ihn als Surrogat der Vanille bei der Chokoladefabrikation und in der Parfümerie.

P. scheint nur selten unverfälscht in den Handel zu kommen. Zur Prüfung desselben schreibt das deutsche Arzneibuch vor:

3 Th. Balsam nehmen 1 Th. Schwefelkohlenstoff ohne Trübung auf, aber nach fernerem Zusatz von ungefähr 8 Th. des letzteren scheidet sich braunschwarzes Harz ab. Die davon abgegossene klare Flüssigkeit darf nur schwach bräunlich gefärbt sein und nicht oder nur schwach fluoresciren (Benzoë und Gurjunbalsam).

Schüttelt man 5 Tropfen P. mit 3 ccm Ammoniak, so darf sich nur ein geringer Schaum bilden, welcher bald zerfällt, ohne dass die Mischung gallertig wird (Kolophonium und Terpentin).

Werden 2 Th. P. auf dem Wasserbade mit 1 Th. Kalkhydrat zusammen gerieben, so darf die Mischung nicht erhärten und nicht Fettgeruch abgeben (Harze und fette Oele).

Reibt man 10 Tropfen P. mit 20 Tropfen Schwefelsäure zusammen, so muss eine zähe Masse entstehen, die, nach einigen Minuten mit kaltem Wasser übergossen, auf der Oberfläche violett gefärbt erscheint und sich nach dem Auswaschen mit kaltem Wasser zerbröckeln lässt (Ricinusöl).

Werden 2 g P. mit 8 g Petroleumbenzin kräftig durchgeschüttelt und das Filtrat auf dem Wasserbade von dem Benzin vollständig befreit, so muss der erkaltete Rückstand durch einige Tropfen roher Salpetersäure von 1,38 spec. Gew. rein gelb gefärbt werden (Gurjunbalsam). J. Moeller.

Petersilienfrüchte, Petersiliensamen, *Fructus Petroselini*, *Semen P.* Die Früchte der Petersilie (*Petroselinum sativum Hoffm.*, *Umbelliferae*), eines zweijährigen, bei uns in Gemüsegärten angebauten Doldengewächses, sind graugrünlich, eiförmig, von der Seite stark zusammengedrückt, 2 mm lang. Sie lassen sich leicht in zwei Theilfrüchtchen trennen, welche mit je 5 hellen, fadenförmigen Rippen versehen sind; in jeder zwischen den Rippen liegenden Furche befindet sich ein stark hervortretender Oelstriemen, wodurch die Furchen erhaben erscheinen. Die P. sind von eigenthümlichem, stark gewürzhaftem Geruch, schwach brennendem Geschmack. Bei der Destillation mit Wasser liefern die frisch getrockneten Früchte gegen 3 Proc. eines gelblichen, etwas dickflüssigen äther. Oeles, das neben Terpen aus Petersilienkampher oder Apiol (s. S. 61) besteht. Es verharzt leicht, die Früchte sollen deshalb sorgfältig und nicht zu lange aufbewahrt werden.

In geringerer Menge, als in den Früchten, findet sich das Petersilienöl in der Wurzel der Pflanze, dem bekannten Suppengewürze. Die in Scheiben geschnittene und getrocknete Petersilienwurzel (*Radix P.*) kommt ebenfalls in den Handel; sie gilt als harntreibendes Mittel. Bei uns sind weder die Früchte noch die Wurzel officinell.

Das Petersilienkraut enthält das Glykosid Apiin. J. Moeller.

Petroleum, Erdöl, Steinöl, Mineralöl, Bergöl, Naphta, Oleum Petrae, ist eines der für den Haushalt und die Industrie wichtigsten Handelsprodukte. Es stellt eine leicht brennbare Flüssigkeit dar, die in den verschiedensten Ländern des Erdballs und den verschiedensten Gesteinsschichten vorkommt. Die bedeutendsten Petroleumgebiete sind Pennsylvanien, welches den Handelsmarkt mit amerikanischem P. fast ausschliesslich versorgt und Baku nebst seiner Umgebung, von wo in grossen Mengen das sog. kaukasische P. ausgeführt wird. In kleineren Lagern findet sich P. in Europa in Galizien, Rumänien, Deutschland (Hannover, Elsass, Bayern), Italien u. s. w.

Das rohe Erdöl wird zur Zeit fast ausschliesslich durch Bohrbrunnen gefördert, aus denen es entweder von selbst ausfliesst und dabei grosse Fontänen bildet, oder durch Pumpen an das Tageslicht geschafft wird. Im Jahre 1858 hat die österr. Kaiser-Ferdinand-Nordbahn die Stationen mit galizischem P. beleuchtet. In Pennsylvanien hat man die ersten Bohrlöcher dem Jahre 1859 (am 27. August) niedergetrieben. Im Jahre 1885 belief sich die Zahl der erbohrten und Oel producirenden Quellen schon auf 22000, und bis zu Anfang des Jahres 1890 hatte sich die Zahl bereits auf 35000 erhoben. Nur zum geringsten Theil fliesst in Pennsylvanien das P. von selbst aus den Bohrlöchern, meist muss die Förderung durch Pumpen geschehen. In grossen Holzbottichen lässt man das solcherart gewonnene P. zunächst absetzen, um es von Wasser und Schlamm zu befreien, und leitet es von dort durch eiserne Röhren an diejenigen Orte, wo es der Raffination unterworfen wird. Die Gesammtlänge dieser P.-Leitungen beläuft sich nach C. Engler zur Zeit auf 32000 – 40000 km. Auf je 25 km müssen Pumpstationen eingeschaltet werden, um den nothwendigen Druck für die Weiterbeförderung des Oeles zu liefern. Durch ein Rohr von 5,1 cm Durchmesser können täglich etwa 150000 l Oel befördert werden. — In ähnlicher Weise, wie in Nordamerika, erfolgen die Erdölbohrungen in Baku, das P. tritt aber dort sehr oft unter gewaltigem Druck hervor und bildet dann gewaltige Fontänen, welche oft bedeutenden Schaden durch Verwüstung der Umgebung anrichten. So förderte die im Jahre 1883 erbohrte gewaltige Fontäne 50000—60000 Fass Oel und schlug 90 – 100 m hoch, so dass die ganze Nachbarschaft überschwemmt wurde. Bis 1. Juli des Jahres 1890 waren nach Mittheilungen Albrechts und Deneys' bei Baku 237 Bohrlöcher in Betrieb, 96 im Bohren begriffen, 47 Bohrungen neu eingeleitet und 74 Brunnen ausser Thätigkeit. Die Ergiebigkeit der Einzelquelle bei Baku ist eine erheblich bedeutendere als in Pennsylvanien und beträgt im Mittel über 300 Fass, in Nordamerika im Mittel nur etwa 20 Fass für den Tag. Nach C. Engler's Angaben ist die mittlere Tiefe der producirenden Bohrlöcher für Baku 194 m, die Maximaltiefe 460 m, die Minimaltiefe 23 m, während in Pennsylvanien die mittlere Tiefe zur Zeit 500—600 m, die Maximaltiefe gegen 1000 m ausmacht.

Den neuesten Forschungen über die Entstehung des Erdöls zufolge, an welchen sich besonders C. Engler hervorragend betheiligt hat, ist dasselbe

animalischen Ursprungs und entstammt der marinen Fauna. Hinsichtlich des Verlaufes des Processes der Erdölbildung hält es Engler für möglich, dass die Leiber von Thieren, an bestimmten Stellen des Meeres zusammengeschwemmt, mit der Zeit von Kalk- und Thonschlamm überdeckt wurden, um dann mit diesem zu erhärten und die Sedimentärschichten zu bilden. Unterlagen diese späterem Druck, verbunden vielleicht mit Erhöhung der Temperatur, so konnte das Erdöl entstehen. Das Fehlen des Stickstoffes in den meisten Erdölsorten ist auf Grund dieser Erklärung zwar auffallend, aber unter Berücksichtigung der Beschaffenheit der Substanz der hier in Betracht kommenden Thierleiber eigentlich eine Nothwendigkeit. Die letzteren bestehen, abgesehen von Schalen oder Harttheilen, in der Hauptsache aus einem fleischigen stickstoffhaltigen Theil und aus stickstofffreiem Fett. Die stickstoffhaltige Substanz ist rascher Fäulniss und Verwesung unterworfen, während das Fett sich durch ganz besondere Beständigkeit auszeichnet. Und dass man Fett auf chemischem Wege derart umwandeln kann, dass es die Beschaffenheit von rohem Erdöl annimmt, hat Engler schon im Jahre 1888 nachgewiesen, indem er Thran und andere Fette, auch Fettsäuren einer Destillation unter einem Ueberdruck von 5—10 Atmosphären destillirte. Die Temperatur stieg bei den Versuchen nicht über 350° und die Ausbeute an Kohlenwasserstoffen ging bis 75 Proc. vom Gewicht des Thranes, was unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Fette stets über 10 Proc. Sauerstoff enthalten, der in Form von Wasser und etwas Kohlensäure und Kohlenoxyd sich abspaltet, eine von der theoretisch möglichen Menge nicht sehr erheblich abweichende zu nennende ist. Es ist daher möglich, thierische Fette beinahe vollständig in künstliches P. umzuwandeln, welche Thatsache einst von grosser Bedeutung zu werden verspricht, wenn die natürlichen Erdölquellen versiegt sind.

Die Erdölarten verschiedener Provenienz bestehen aus den gleichen Kohlenwasserstoffen, die jedoch in ihren verschiedenen Mengenverhältnissen zu einander das specifische Gewicht und die Siedepunkte der betreffenden Produkte modificiren. In den leichteren, vermuthlich bei verhältnissmässig niedriger Erdhitze entstandenen Erdölen, wie im pennsylvanischen, in manchen rumänischen und galizischen Oelen, herrschen die Paraffine (Kohlenwasserstoffe der Formel C_nH_{2n+2}) vor, und zwar von den niedrigsten bis zu den höheren, im isolirten Zustande erstarrenden Gliedern, dem Paraffin. In dem kaukasischen Erdöl, besonders in den schweren Oelen, finden sich vorwiegend Kohlenwasserstoffe der Formel C_nH_{2n}, und zwar sowohl Olefine als auch besonders die denselben isomeren, gegen Brom und Säuren indifferenten Naphtene. Aber auch kleine Mengen aromatischer Kohlenwasserstoffe, von welchen bisher mit Sicherheit das Mesitylen und das Pseudocumol isolirt wurden, finden sich in den Erdölen. Das pennsylvanische Rohöl ist eine bräunliche, fluorescirende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,782—0,820; das kaukasische Oel enthält in grösserer Menge schwere Kohlenwasserstoffe und besitzt deshalb ein höheres specifisches Gewicht.

Das Erdöl bietet ein Naturprodukt von ausserordentlich grossem Werthe dar. Es werden daraus Leucht- und Heizstoffe hergestellt, die leichter flüchtigen Produkte (Petroleumäther, Benzin) werden zu den verschiedensten technischen Zwecken, wie zur chemischen Wäscherei, zur Extraktion, Ent-

fettung, zum Motorenbetrieb, zu Leuchtzwecken u. s. w. benutzt, aus den höher siedenden Produkten gewinnt man Gasöle, Schmieröle, Leuchtpetroleum, Paraffin, Vaselin. Das Rohöl wird, um alle diese Produkte zu trennen, einer fraktionirten Destillation unterworfen, und zwar sind hierbei 3 Hauptfraktionen zu unterscheiden: Bis 150° geht zunächst das Leichtöl oder Petroleumnaphta über, bis 300° das Leuchtöl, Brennöl oder Kerosinöl, über 300° schwere Oele. Aus dem pennsylvanischen Rohöl lassen sich 10—20 Proc. Leichtöl, 60—70 Proc. Leuchtöl und 10—20 Proc. schwere Oele gewinnen. Als Rückstand hinterbleibt, je nach der Beschaffenheit des zur Destillation verwendeten Erdöls, Asphalt oder Koaks in den Destillirblasen. Die Siedepunktsgrenzen, innerhalb deren die einzelnen Fraktionen gesammelt werden, hängen von der Verwendung ab, welche die Produkte finden sollen. Die bei der Destillation des Rohöls entweichenden gasförmigen Kohlenwasserstoffe werden an den Orten, wo die Raffination vorgenommen wird, zu Heizzwecken benutzt. Unter den gasförmigen und flüssigen Destillaten unterscheidet man:

Cymogen, gasförmig, Rhigolen, zwischen 18 und 37° siedend, Canadol oder Sherwoodoil, zwischen 37 und 50° siedend, Petroleumäther, zwischen 50 und 60° siedend, Petroleumbenzin, zwischen 60 und 80° siedend, Ligroin, zwischen 80 und 120° siedend, Putzöl, zwischen 120 und 150° siedend, Leuchtpetroleum, zwischen 150 und 280° siedend, Schmieröl, Möhring's Oel, zwischen 280 und 300° siedend, Paraffin, Vaselin, über 300° siedend.

Von diesen Produkten bildet der Petroleumäther im Wesentlichen ein Gemisch aus den Kohlenwasserstoffen Pentan C_5H_{12} und Hexan C_6H_{14} und stellt eine farblose, leicht bewegliche, ätherisch riechende, leicht entzündliche Flüssigkeit dar, welche mit Wasser nicht mischbar ist, sich in 2,5 bis 3 Th. 90procentigem Alkohol löst und mit Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und fetten Oelen in allen Mengenverhältnissen mischen lässt. Bei längerem Aufbewahren am Licht und unter Luftzutritt nimmt der Petroleumäther Sauerstoff auf und wird dadurch specifisch schwerer. Das spec. Gew. des zwischen 50 und 60° siedenden Petroleumäthers beträgt 0,660—0,670. Derselbe wird als äusserliches Heilmittel, als Entfettungs- und Extraktionsmittel benutzt. Auch dient er in den bekannten Huff'schen und Runge'schen Gas selbsterzeugenden Lampen als Beleuchtungsstoff. Auch zur Erzeugung von Luftgas in den Luftgasmaschinen oder Gasolinegasapparaten, in welchen im Verhältniss zum Gasverbrauch ein Luftstrom durch einen mit Petroleumäther getränkten, sehr porösen Körper gedrückt wird, sich mit Petroleumätherdämpfen sättigt und sodann als brennbare Luftmischung austritt, wird der Petroleumäther verwendet. Es ist auf die leichte Entzündbarkeit desselben jederzeit zu achten und deshalb die Annäherung von Gas-, Kerzen- und Lampenlicht sorgfältigst zu vermeiden.

Ueber die nachfolgende Fraktion, das Petroleumbenzin, Benzin, Fleckwasser s. Benzin S. 86. Das schwere Benzin, welches zwischen 80 und 120° siedet, führt auch den Namen Ligroin und wird als minderwerthiges Benzin zu gleichen Zwecken, wie dieses, verwendet. Die höher siedende Fraktion (120 und 150°) kommt unter dem Namen Putzöl oder künst-

liches Terpentinöl in den Handel und findet zur Reinigung von Maschinentheilen, in der Wachstuchfabrikation u. s. w. Verwendung.

Die zweite Hauptfraktion des Erdöls bildet das Leuchtpetroleum, auch raffinirtes oder kurz P. genannt, ferner als Erd- oder Steinöl, Kerosin, Kerosinöl, Lampenöl, Brennpetroleum bezeichnet. Es bildet eine farblose oder schwach gelbliche, bläulich fluorescirende, eigenthümlich unangenehm riechende und schmeckende, zwischen 150 und 280° siedende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,790—0,810. Die amerikanischen Petroleumraffinerien unterscheiden die Produkte je nach der Färbung als Water white, Prime white, Royal daylight und Standard. Auch die mit den Namen Sunlight, Spermoil, Astraloil, Kaiseröl belegten Handelsprodukte sind nichts anderes als raffinirtes Leuchtpetroleum. Dasselbe besteht in chemischem Sinne hauptsächlich aus den Kohlenwasserstoffen C_9H_{20} bis $C_{15}H_{32}$. In Wasser ist es nicht, in Alkohol von 90 Proc. nur wenig löslich; mit Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und fetten Oelen lässt es sich in jedem Mengenverhältniss mischen. Beim Erwärmen nimmt es manche Alkaloïde auf, hingegen nicht die eigentlichen Harze, wie Kopal und Mastix, wohl aber Asphalt, Elemi, Terpentin. Mit 1—2 Proc. getrockneter Seife erhitzt löst es dieselbe, und nach dem Erkalten gesteht das Gemisch zu einer gelatinösen Masse, dem sog. festen P. Die verschiedensten Versuche, das Leuchtpetroleum in dieser Form besser versandfähig zu machen, sind bisher immer noch fehl geschlagen. Bei Einwirkung von Luft und unter dem Einfluss von Licht färbt sich das Leuchtpetroleum allmälig bis tief orangengelb zu Folge einer Oxydation und der Entstehung saurer Produkte. Ein solcherart verändertes Produkt hat einen anderen Geruch angenommen und ist zur Beleuchtung nicht mehr geeignet, da es mit röthlicher, qualmender Flamme brennt. Die Aufbewahrung des Leuchtpetroleums hat daher in gut verschlossenen, für das Licht undurchlässigen Gefässen (Blechgefässe, Holzfässer) zu geschehen.

Das als Leuchtpetroleum bezeichnete Destillat wird, bevor es in den Verkehr gelangt, raffinirt. Diese Raffination besteht in einer successiven Behandlung des Destillates mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser. Eine nochmalige sorgfältige Rektifikation des so gereinigten Produktes macht dann erst dasselbe zum Gebrauch geeignet. Die Güte und der Werth eines Leuchtpetroleums ergeben sich einerseits aus der Bestimmung der Grenzen der Siedepunkte, andrerseits aus der neutralen Reaktion (Schütteln mit verdünnter Lackmuslösung), dem Indifferentbleiben von ammoniakalischer Silberlösung beim Erwärmen, desgleichen beim Erwärmen mit Schwefelsäure u. s. w. Die Brauchbarkeit und Unschädlichkeit eines Leuchtpetroleums für Beleuchtungszwecke wird durch Bestimmung des Entflammungspunktes festgestellt. Enthält das Leuchtpetroleum noch leichter siedende Antheile, also Produkte, die bereits weit unter 150° sieden, so entwickeln sich schon bei niedrigen Temperaturen aus solchem geringwerthigen Material brennbare Dämpfe der beigemengten Essenzen, welche, wenn sie sich im Ballon der Petroleumlampe mit Luft vermischen, eine grosse Explosionsgefahr in sich bergen und schon häufig zu Unglücksfällen geführt haben. Aus diesem Grunde sind in den meisten Ländern Petroleumgesetze erlassen worden, in welchen genau festgesetzt ist, bei welchem Temperaturgrad ein Leuchtpetroleum erst brenn-

bare Dämpfe entwickeln darf. Dieser Entflammungspunkt (Test) ist in verschiedenen Ländern verschieden normirt. In Deutschland ist der Abel'sche Petroleumprober gesetzlich zur Prüfung des im Kleinhandel zum Verkaufe kommenden Leuchtpetroleums vorgeschrieben, und zwar darf dasselbe zum Speisen von Lampen und Petroleumkochherden Verwendung finden, wenn der mit diesem Apparate bestimmte Entflammungspunkt (Abel-Test), auf den Luftdruck von 760 mm berechnet, unter 21° liegt. In England sind die Bestimmungen über den zulässigen Entflammungspunkt schärfer gefasst und derselbe auf 73° F. = 22,79° C. normirt. Von der Bestimmung des Entzündungspunktes (Burning point) zur Werthschätzung des Leuchtpetroleums, d. h. des Temperaturgrades, bei welchem das P. zu brennen beginnt, ist man mehr und mehr abgekommen. In Oesterreich ist ein niedrigster Entzündungspunkt von 37,5° gestattet, in New-York ein solcher von 110° F. = 43,29° C. — Zur Werthschätzung von Leuchtpetroleum dienen ferner photometrische Messungen, d. h. Bestimmungen des Verbrauches an Oel im Verhältniss zur Lichtstärke u. s. w.

Unter Schmieröl, Möhring's Oel versteht man die bei 280—300° übergehende Fraktion des Erdöls, welche zu Beleuchtungszwecken in besonderen, den Solaröllampen ähnlichen Lampen gebrannt werden kann, oder aber zur Maschinenschmiere und zur Erzeugung von Leuchtgas verwendet wird. Paraffin (s. S. 578), Paraffinöl, Vaselin lassen sich aus dem zuletzt, d. h. über 300° übergehenden Destillat, welches beim Abkühlen butterartig erstarrt, gewinnen.

Sehr verschieden in seinen äusseren Eigenschaften und seiner chemischen Zusammensetzung von dem vorstehend beschriebenen Erdöl und den daraus gewonnenen Einzelprodukten ist das seit langer Zeit in den Handel gebrachte Steinöl, Oleum Petrae, Bergnaphta, welches besonders auf der Insel Nephtnoi im Kaspischen Meer, bei Amiano in der Provinz Parma und an anderen Orten gewonnen wird. Das rohe Steinöl, Ol. Petrae rubrum, das P. crudum früherer Pharmakopöen ist röthlich gefärbt, bläulich schillernd, von durchdringendem asphaltartigem Geruch, spec. Gew. 0,750—0,850. Es ist dünnflüssig, in Alkohol von 90 Proc. nur wenig löslich, mit Aether. Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen in allen Verhältnissen mischbar. Es wird oder wurde in der Veterinärpraxis benutzt, fand auch Verwendung zur Darstellung von gereinigtem Steinöl, P. rectificatum, Ol. Petrae album, zu dessen Gewinnung das Rohöl mit Wasserdämpfen destillirt wird. Das reine Steinöl soll klar, farblos, leicht flüchtig sein und das spec. Gew. 0,750—0,810 besitzen. Noch jetzt bildet dieses Produkt bei äusserlicher Anwendung gegen rheumatische Leiden, Frostbeulen u. s. w. unter dem Namen Peter's Oel ein beliebtes Volksheilmittel.

H. Thoms.

Pfeffer, *Fructus Piperis*, *Piper nigrum*, ist die Frucht des Pfefferstrauches *(Piper nigrum L., Piperaceae)*, der an der Malabarküste, auf Malacca, Pulo Penang und den Sundainseln, der Rebe gleich an Bäumen emporklimmend, wächst und in Plantagen gleich dem Hopfen gezogen wird. Die Früchte sind einsamige Beeren, die zu 20—30 stiellos an einer Spindel sitzen, erst grün sind, dann roth und schliesslich gelb sich färben. Die getrockneten unreifen und unverletzten Früchte bilden den schwarzen P. des Handels.

Da die Reifezustände der an einer Spindel sitzenden Früchte sehr ungleich sind (die untersten sind die ältesten, die dem Scheitel zunächst stehenden die jüngsten), so ist auch das getrocknete Produkt an Gewicht, Grösse und Farbe verschieden und wird dementsprechend sortirt; stark (tief) runzelige und leichte Beeren sind weniger reif, als volle, harte und schwere. Darnach unterscheidet man: 1. Harten oder schweren P., Korn rund, sehr hart, dunkelbraungrau, seicht gerunzelt, die Runzeln bilden ein scharf abgegrenztes Netz. 2. Halbharten P., Korn graubraun, kleiner, stärker gerunzelt, Schale schwer zerbrechlich. 3. Leichten P., Korn sehr leicht, tief (nicht netzig) gerunzelt, schwärzlich, leicht zerbrechlich, sehr unansehnlich. Nach den Produktionsländern und Ausfuhrhäfen gibt es im Handel zahlreiche Sorten: Malabar-P., die vornehmste Sorte, Aleppi-, Cochin-, Tellicherry-, Singapore-, Goa-, Penang-, Sumatra-P. etc.

Das P.-Korn besitzt eine schwärzlichgraue Fruchtschale, die einen von einer braunen Samenhaut umschlossenen Samen einschliesst. — Frucht- und Samenschale sind mit einander verwachsen. Der Samenkern besteht aus einem mächtigen, peripherisch hornigen, innen mehligen, gelblichweissen, im Centrum hohlem Perisperm (eine Art Keimnährgewebe), das die Hauptmasse des Samenkernes ausmacht; der Keimling ist von einem rudimentär entwickelten Endosperm nahe dem Scheitel der Frucht eingeschlossen und im schwarzen P. nur wenig ausgebildet. Das Perisperm enthält in seinen dünnwandigen Zellen hauptsächlich Stärke; ferner sind Harzbehälter vorhanden, die Harz und Piperin führen. Die Gewebe der Fruchtschale bestehen theils aus Sklerenchym-, theils aus Parenchymzellen, die innerste Schichte der letzteren ist reich an ätherischem Oel.

Unter weissem P. versteht man die der Fruchthaut beraubten reifen P.-Früchte. Letztere werden über zwei Wochen in Meer- oder Kalkwasser eingelegt, hierauf durch Abreiben von der Schale befreit und getrocknet.

Die Zusammensetzung des P. erhellt aus folgenden Mittelzahlen: Wasser 17, Stickstoffsubstanz 11,19, flüchtiges äth. Oel 1,12, Fett 8,82, sonstige stickstofffreie Stoffe 42,02, Holzfaser 14,49, Asche 4,57—5 Proc. (auch bis 9—10 Proc.). Der scharfe P.-Geschmack wird von dem Weichharz, der Geruch von dem äth. Oel hervorgerufen — nach Kayser soll aber das im P. enthaltene Alkaloid Piperin der alleinige Träger des P.-Geschmackes sein. Andere Autoren behaupten dagegen, dass Piperin in wässeriger Lösung geschmacklos sei, in alkoholischer dagegen pfefferartig schmecke. Piperin ist zu 5,24—8,56 Proc. enthalten, hat die Formel $C_{17}H_{19}NO_3$ (s. Piperin) und kommt nur in den gelben Harzbehältern des Perisperms vor. Um diesen interessanten Körper unter dem Mikroskop zur Anschauung zu bringen, verfährt man nach Molisch (Grundriss einer Histochemie der pflanzl. Genussmittel 1891, p. 27) folgendermaassen: „Ein oder mehrere Schnitte werden auf den Objektträger gelegt und ein Tropfen absoluter Alkohol hinzugefügt. Der Alkohol nimmt das Piperin auf. Merkwürdigerweise scheidet sich dasselbe nach dem Verdampfen des Alkohols nicht in Krystallen aus. Setzt man jedoch, sobald etwa die Hälfte des Tropfens sich verflüchtigt, einen grösseren Tropfen destill. Wasser hinzu, so entsteht in Folge der Abscheidung des Harzes und des Piperins eine milchige Trübung, aus welcher $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde darauf das Alkaloid in zahlreichen farblosen, nadel-, säulen-, peitschen- und säbelartigen Krystallen

herausfällt." Grössere Krystalle erhält man, wenn man dünne Schnitte in Wasser oder Glycerin einlegt und mehrere Stunden aufbewahrt.

Als eines der gebräuchlichsten Gewürze findet der P. eine ausgebreitete Anwendung, sowohl in toto, als auch gemahlen. Bei dem verhältnissmässig hohen Preis desselben lohnt auch die Fälschung gut und diese wird daher in reichlichem Maasse prakticirt. P.-Pulver wird mit Mehl und Brot, mit Palmkernöl, Matta, Olivenkernen (Poiverette, Pepperette), Oelkuchen, Eichelmehl, Sägespänen, Paradieskörnern, Mandelkleie, mit den Samen von *Embelia Ribes* verfälscht, neuestens auch mit der sog. P.-Wurzel, d. i. die gepulverte Aehrenspindel des P., die in den schlechteren P.-Sorten oft reichlich enthalten ist und auch einen schwachen P.-Geschmack besitzt. Aber auch die P.-Körner werden durch künstlich nachgeahmte Körner, die aus grobem Weizenmehl mit einem P.- und Paprikapulverzusatz bestehen, ersetzt, eine unglaublich unverschämte Fälschung (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung u. Hygiene III).

Zur Bestimmung der P.-Fälschungen dient vor allem die mikroskopische Untersuchung. Die chemischen Proben haben verhältnissmässig wenig Werth und lassen mitunter wohl die Feststellung der Fälschung zu, aber nicht die Art der Fälschung. Man unternimmt Schwimmproben, Farbenreaktionen, Extrakt-, Zucker-, Fett-, Holzfaser- und Piperinbestimmungen. (Vergleiche J. Moeller in Realencyklop. d. Pharmacie Bd. VIII, p. 49 ff., ferner Dammer's Lexikon der Verfälschungen und die Werke über Nahrungs- u. Genussmittel.)

T. F. Hanausek.

Pfefferkraut, Bohnenkraut, *Herba Saturejae*, stammt von der im südlichen Europa heimischen, bei uns als Küchengewürz häufig in Gärten gezogenen *Satureja hortensis L.*, *Labiatae*. Der rundliche Stengel ist verästelt, kurz behaart. Die linienförmigen, 2—3 cm langen, spitzen, ziemlich dicken Blätter sind ganzrandig, gegenständig, mit einzelnen, kurzen, gekrümmten Haaren besetzt, von im Lichte durchscheinenden Oeldrüsen punktirt. Die kleinen weissen oder blass rosa gefärbten Lippenblüthen bilden 6—10blüthige, blattwinkelständige Quirle. Das blühende Kraut hat einen angenehmen, stark gewürzhaften Geruch und Geschmack. Es enthält gegen 1 Proc. ätherisches Oel. Das P. ist nur noch in Frankreich officinell. J. Moeller.

Pfefferminzöl, Peppermint-oil, Huile de menthe poivrée, *Oleum Menthae piperitae*, ist das durch Destillation aus den frischen Blättern und blühenden Trieben von *Mentha piperita* gewonnene ätherische Oel. Man unterscheidet im Handel englisches, deutsches und amerikanisches P., von denen das erste das beste, das zuletzt genannte das am wenigsten gesuchte ist. Beste deutsche Pfefferminze gibt im trockenen Zustande 1 bis 1,25 Proc. P. Vor der Destillation werden alle fremden Pflanzentheile ausgelesen, ebenso die Stengel und schlechten Blätter der Pfefferminze, weil sonst ein weniger feines Oel erzielt werden würde. Ausser den genannten Ländern wird P. in Frankreich, Russland, Japan und China (Pohoöl) producirt. Die japanesischen und chinesischen Oele entstammen anderen *Mentha*-Arten, sind reich an Menthol, werden auch vielfach darauf verarbeitet.

Klares, farbloses oder wenig gelbliches oder grünliches, dünnflüssiges Oel von eigenartigem Geruch und brennend kühlendem Geschmack. Spec. Gew. 0,90—0,91. Beim Aufbewahren verharzt es leicht, wird dicklich, ver-

liert den feinen Geruch und riecht dann mehr terpentinartig. P. löst sich selbst in Weingeist vom spec. Gew. 0,895, mit Schwefelkohlenstoff gibt es eine trübe Mischung. Löst man 2 ccm P. in 1 ccm Eisessig, setzt dann 1 Tropfen Salpetersäure zu, so färbt sich das Gemisch erst bräunlich, dann allmälig grün, zuletzt prachtvoll grünblau, blau oder violett, im auffallenden Licht mit purpurrothem Schimmer. P. polarisirt links.

P. besteht aus Terpenen, geringen Mengen eines Körpers $C_{10}H_{18}O$ und aus Menthol, welches wahrscheinlich der Träger des eigenthümlichen Pfefferminzgeruches ist.

Die Prüfung auf Reinheit geschieht in folgender Weise: Befeuchtet man 0,2 g Jod mit P., so darf keine Verpuffung eintreten, andernfalls Verfälschung mit Terpentinöl vorliegen würde. Ist Alkohol in dem Oel enthalten, so geht derselbe bei der Destillation zuerst über. Die Feinheit des Aromas ermittelt man durch den Geschmack, wozu man 1 Tropfen P. mit Zucker anreibt und mit 500 ccm Wasser schüttelt. K. Thümmel.

Pfeilgifte. Bei wilden Völkerschaften hat sich der Gebrauch erhalten, Waffen, namentlich Pfeile zu vergiften, um jede Verwundung tödtlich zu machen. Die dazu benutzten Gifte sind nach Herkunft und Zubereitung verschieden. Ueber die Darstellung der verschiedenen P. ist so gut wie nichts bekannt, man kennt nur von einzelnen die Pflanze, welche zur Bereitung benutzt wird. Nach ihrer äusseren Beschaffenheit stellen die P. meist dicke, wässerige Extrakte oder eingedickte Pflanzensäfte dar, zu deren Bereitung wohl nicht immer eine einzelne Pflanze, sondern mehrere dienten. Diese Zusätze haben entweder den Zweck, die Masse consistent und haltbar zu machen, oder die Wirkung zu verstärken. Im frischen Zustande sind die P. weich und klebrig, beim längeren Aufbewahren hart und spröde. Ihre Farbe ist dunkelbraun, grünlich braun oder braunroth. Die Haltbarkeit im feuchten Zustande beschränkt sich in den Tropen auf 2—3 Jahre, für ausgetrocknete P. ist sie eine weit grössere. Die Aufbewahrung geschieht z. B. in Britisch Guayana in kleinen Kalabassen oder wie in Span. Guayana und Nordbrasilien in Töpfen von verschiedener Form und von 100—120 g Inhalt, welche mit Palmblättern überbunden sind.

Die Wirkung der P. auf den Organismus ist eine ganz verschiedene, auch bez. ihrer Stärke. Innerlich genommen ist dieselbe sehr gering, ja, viele P. sind vom Magen aus geradezu ungiftig, andere wirken brechenerregend und werden auf solche Weise wieder rasch entfernt.

Nach der Wirkung zerfallen die P. nach Husemann in lähmende, krampferregende und Herzgifte.

Die erste Klasse, die lähmenden P., finden wir ausschliesslich bei den Bewohnern Südamerikas im Gebrauch. Sie entstammen fast nur der Gattung *Strychnos* und werden für gewöhnlich Curare (s. S. 178) genannt. Bei den Indianerstämmen nördlich des Amazonenstromes heissen sie Woorara, Urari, Wurali, Wurari u. s. w., die ein Gemisch von verschiedenen Pflanzenstoffen sind. Die Ticuna-Indianer machen ein als Urari üva bezeichnetes P. aus Menispermeen und einigen *Cocculus*-Arten. Die Wirkung dieser lähmenden P. erstreckt sich auf die peripheren Nerven.

Krampferregende, tetanisirende P. werden von asiatischen Völkerschaften benutzt, in manchen Distrikten kommen dort allerdings auch Herz-

gifte zur Anwendung, zuweilen im Gemisch mit ersteren. Das vornehmste tetanisirende P. ist das in den niederländisch ostindischen Inseln als Upas, Tjettik oder „fürstliches Gift“ bezeichnete, von *Strychnos Tieuté* stammende P. Auf Celebes wird Ipo, auf Borneo werden die Ipechester und Mantallat genannten P. gebraucht. Als Herzgift dient den Jägern das sog. Antjar, welches man durch Eintrocknen des Milchsaftes aus der Rinde von *Antiaris toxicaria* gewinnt und welches eine rothbraune Harzmasse darstellt. Auf Malacca wird aus derselben Pflanze Ipo kroki und Ipo tenni dargestellt und vermuthlich aus *Thevetia neriifolia* das Ipo malaye. Ausser den genannten P. ist noch eine ganze Anzahl anderer im Gebrauch. So z. B. soll von den Ainos Japans aus *Aconitum ferox Wall.* ein P. bereitet werden.

Bei den Australiern sind P. nicht im Gebrauch.

Herzgifte finden wir bei den Negervölkern Afrikas. Im Westen werden sie von Apocyneen, namentlich den *Strophantus*-Arten genommen, während die Somali im Osten P. aus dem *Uabaïo*-Baum (Gattung *Carissa*), Wabii, franz. Oubaïe genannt, bereiten. Bei den Hottentotten soll der eingedickte Saft von *Amaryllis disticha L.* zu demselben Zweck benutzt werden, von den Buschmännern die Eingeweide der '*Nga*-Raupe. Die westafrikanischen Elephantenjäger bedienen sich eines Iné oder Onaye genannten P. aus *Strophantus hispidus Baill.* und *Strophantus Kombi Ol.* Die Barineger am oberen Nil sollen ausser einer *Uiri* genannten Wurzel auch die Köpfe giftiger Schlangen auf P. verarbeiten. Nach Stanley wird von einzelnen Negerstämmen auch aus Ameisen P. dargestellt.

Das P.-Curare ist Gegenstand der chemischen Untersuchung gewesen. Man hat aus demselben einen stickstoffhaltigen Körper, das Curarin, abgeschieden, welches eine amorphe, gelbe Masse darstellt, in wässeriger Lösung grün fluorescirt, keine Salze mit Säuren bildet, vielmehr durch letztere zersetzt wird und dadurch in einen nicht toxischen Körper übergeht. Das Platindoppelsalz des Curarins soll die Zusammensetzung $C_{10}H_{15}NPtCl_2$ besitzen. Ausser Curarin fand Böhm in Curare noch eine unwirksame Base, Curin, die durch Metaphosphorsäure gefällt wird und krystallinisch ist.

Von Untersuchung anderer P. ist nichts bekannt, dagegen ist aus dem zu westafrikanischen P. benutzten *Strophantus hispidus* ein glykosidartiger Körper von Fraser isolirt worden, der sich durch Säuren in Glykose und Strophantidin spaltet. Strophantin ist innerlich als Arzneimittel angewandt worden. Toxische Dosis 0,0003 g pro 1 kg Körpergewicht.

Arnault will aus Wurzel und Rinde des *Uabaïo*-Baumes, der an den Abhängen des Somaligebirges vorkommt, und aus *Strophantus glaber* von Gaboon ein Glykosid, Uabaïn oder Wabaïn, franz. Ouabaïne, gefunden haben, das in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirt und stark toxische Eigenschaften besitzt, namentlich setzt es innerlich genommen die Respirationsfrequenz erheblich herab. Dasselbe ist bei Keuchhusten der Kinder in Einzelgaben von $^1/_{15}$ mg angewandt worden. $^1/_{10}$ mg ist die toxische Dosis für je 1 kg Körpergewicht, die doppelte Gabe wirkt tödtlich. K. Thümmel.

Pflanzenwachs nennt man die in fast allen Lösungsmitteln der Fette, z. B. in kochendem (aber nicht in kaltem) Alkohol löslichen Kohlenstoffverbindungen, die auf den Cuticularüberzügen verschiedener Pflanzenorgane vorkommen. Das P. wird auf die Aussenfläche der Cuticularmembran aus-

geschieden und ist demnach ein echtes Sekret, das in 4 Formen auftreten kann, in Schichten oder Krusten, in Stäbchen, in Körnern und in gehäuften Ueberzügen. Die 3 letztgenannten Formen bilden den Reif oder Duft vieler Blätter, Früchte u. a. (Kohlblatt, Pflaume, Tulpenblatt). Praktische Bedeutung haben nur die Krustenüberzüge erlangt, die das P. in grösserer Menge gewinnen lassen. „Die Wachsschichten überziehen entweder die Blätter (*Copernicia cerifera*, Carnaubawachs) oder sind an den Stämmen (*Ceroxylon*, *Klopstockia*) und Früchten (*Myrica*) abgelagert.“ (Realencyklop. d. Pharm. VIII.)

Alle P. sind geruch- und geschmacklos, in den Fettlösungsmitteln löslich, nicht aus reinem Cerin gebildet, sondern Fett und Fettsäuren enthaltend, von welchen letztere bei der Verseifung nicht Glycerin, sondern einsäurige Alkohole liefern. Die Palmitinsäure ist das vornehmste Constituens, ferner sind Stearinsäure, Oleïnsäure, Myristinsäure und Laurostearinsäure gefunden worden. Die Schmelzpunkte liegen für ungereinigtes Carnaubawachs bei 84,4°, für gereinigtes bei 83,6°, für gereinigtes Palmwachs bei 72,0°, für Myricawachs bei 47—49° (Moare) oder 42,5—43° (nach John und Rostock), für japanisches Wachs bei 50°.

Die wichtigsten P. sind Carnauba- und Palmwachs.

Carnaubawachs, Cearawachs entsteht auf den Blättern der brasilian. Palme *Copernicia cerifera Mart.*, ist hart, schwefel- oder grünlichgelb, hat das spec. Gew. 0,995—1,0, lässt sich mit alkohol. Kalilauge sehr schwer verseifen (Verseifungszahl 94, nach v. Hübl 79) und besteht aus einer Mischung von Cerotinsäure und anderen Fettsäuren und Fettalkoholen (besonders Myricylalkohol). Es dient besonders zur Kerzenfabrikation, zur Verfälschung des Bienenwachses und zur Darstellung der Petroleumseifen. Petroleum ist in Seifen, die einen Zusatz von Carnaubawachs erhalten haben, löslich.

Palmwachs wird an der Oberfläche der Stämme der tropisch-amerikanischen Wachspalme, *Ceroxylon andicola Humb.* et *Kunth.* ausgeschieden. Auch *Klopstockia cerifera Karst.* liefert P. Man sammelt es durch Abschaben und schmilzt es zu rundlichen Stücken zusammen. Es ist gelblich, hart und spröde, schmilzt bei 102—105°, hat das spec. Gew. 0,992—0,995 (bei 15°) und besteht aus eigentlichem Wachs und Harz. Ersteres gewinnt man durch Lösen des Rohwachses in siedendem Alkohol, worauf man die Lösung erkalten lässt und die dabei sich ausscheidende Masse durch Umkrystallisiren von den Zusätzen befreit. Dieses reine P. schmilzt bei 72° und ist dem Carnaubawachs sehr ähnlich.

Japanisches Wachs, Sumachwachs, Japantalg, Cera japonica, Cire de Japon, Japan wax wird von den Früchten von *Rhus succedanea* (Japan, Californien) in Gestalt kleiner Scheiben oder Tafeln gewonnen. Es ist gelblichweiss oder grünlich, hart und überzieht sich bald mit einem weissen (krystallinischen) Staube. Es ist kein eigentliches Wachs, sondern ein Fett, das bei der Verseifung Palmitinsäure und Laurinsäure liefert, das spec. Gew. 0,984—0,993 (bei 15°) hat und keine Glyceride flüssiger Fettsäuren besitzt. Das Japanwachs wird in der Kerzenfabrikation verwendet.

Myricawachs s. S. 523, Bicuibawachs s. S. 95. Vergl. auch Artikel Wachs.

T. F. Hanausek.

Pflaster, Emplastra, Emplatres, Plasters, sind zum äusserlichen Gebrauch bestimmte Arzneimittel, die in Stangen, Tafeln oder Stücke gebracht

sind oder auf Stoff gestrichen werden. Sie bestehen aus einer harten oder knetbaren, klebrigen Grundmasse, die durch Kochen oder Zusammenschmelzen von Oel, Harz, Wachs, Fett mit anderen Körpern gewonnen ist und oft noch bestimmte Zusätze erhält.

Zu ihrer Darstellung werden die schwerer schmelzbaren Bestandtheile zuerst für sich geschmolzen, dann die leichter schmelzbaren zugesetzt und der halb erkalteten Masse die gut getrockneten, pulverförmigen, sowie die flüchtigen Stoffe und andere Zusätze durch Rühren beigemischt. Darauf ist die Masse in die entsprechende Form zu bringen. Gummiharze werden zunächst mit Terpentin zusammengeschmolzen und nach dem Absetzen und Coliren der übrigen Grundmasse zugesetzt.

Bei gestrichenen P. soll nach Ph. G. die Dicke der Pflasterschicht 1 mm nicht übersteigen, wenn die Menge des zu verwendenden P. nicht angegeben ist.

Als Sparadrape, *Sparadrapa*, bezeichnet man gewebte Zeuge (Leinwand, Taffet, Mull), welche mit einer dünnen Pflasterschicht oder mit Stoffen überzogen sind, welche wie P. benutzt werden, z. B. engl. Klebpflaster, Druotti's P.

Im Folgenden bringen wir nur die in Ph. Austr. et Hung. und in Ph. g. aufgenommenen P.

E. adhaesivum Ph. g. 100 Th. glycerinfreies Bleipflaster, 10 Th. gelbes Wachs, 10 Th. Dammarharz, 10 Th. Geigenharz, 1 Th. Terpentin.
Ph. A. Mit 250 Th. Bleipflaster (aus gleichen Theilen Schweineschmalz, Olivenöl und Bleiglätte gekocht), aus dem die Feuchtigkeit durch Abdampfen entfernt ist, werden je 25 Th. gelbes Wachs, Geigenharz und Dammarharz und 2,5 Th. venet. Terpentin zusammen geschmolzen.

E. anglicanum Ph. A. Eine Lösung aus 100 Th. Hausenblase in 2000 Th. Wasser, welcher 100 Th. Weingeist und 10 Th. gereinigter Honig zugesetzt sind, wird mit Hülfe eines Pinsels auf ein Stück gespanntes Seidenzeug von 4500 □cm Fläche gleichmässig nach und nach aufgetragen. Die Rückseite bestreicht man zuletzt mit einer Lösung von 1 Th. Perubalsam und 4 Th. Benzoëtinktur.

E. Cantharidum Ph. A. 125 Th. gepulv. Spanische Fliegen werden mit 100 Th. gelbem Wachs, 100 Th. venetian. Terpentin und 20 Th. Olivenöl im Wasserbade eine Stunde digerirt. Zuletzt gibt man 10 Th. Perubalsam zu.
Ph. g. 2 Th. gepulv. Spanische Fliegen digerirt man 2 Stunden im Dampfbade mit 1 Th. Olivenöl und gibt dann 4 Th. gelbes Wachs und 1 Th. Terpentin zu.

E. Cantharidum perpetuum Ph. A. 30 Th. venet. Terpentin, 30 Th. Mastix, 10 Th. Spanische Fliegen, 5 Th. Euphorbium.
Ph. g. 14 Th. Geigenharz, 7 Th. Terpentin, 10 Th. gelbes Wachs, 4 Th. Talg, 4 Th. Spanische Fliegen, 1 Th. Euphorbium.

E. Cantharidum pro usu veteriario. 6 Th. Geigenharz, 6 Th. Terpentin, 3 Th. Spanische Fliegen, 1 Th. Euphorbium.

E. Cerussae Ph. A. 300 Th. Bleipflaster, 15 Th. Schweineschmalz, 40 Th. weisses Wachs, 25 Th. Olivenöl, 120 Th. Bleiweiss.
Ph. g. 7 Th. Bleiweiss, 2 Th. Olivenöl, 12 Th. Bleipflaster werden unter Wasserzusatz zur Pflasterconsistenz gekocht.

E. Conii. 125 Th. Schweineschmalz, 250 Th. gelbes Wachs, 25 Th. venet. Terpentin, 100 Th. Schirlingkrautpulver.

E. Hydrargyri Ph. A. 100 Th. Quecksilber werden mit 50 Th. Lanolin getödtet und 350 Th. Bleipflaster (wie bei E. adhaesivum angegeben) zugemischt.
Ph. g. 2 Th. Quecksilber, 1 Th. Terpentin, 6 Th. Bleipflaster, 1 Th. gelbes Wachs.

E. Meliloti. 200 Th. Geigenharz, 400 Th. gelbes Wachs, 200 Th. Olivenöl, 50 Th. Ammoniakgummi, 125 Th. venet. Terpentin, 300 Th. gepulv. Steinklee, 20 Th. Wermut, 20 Th. Kamillen, 20 Th. Lorbeeren.

E. Minii s. fuscum camphoratum. Ph. g. 30 Th. Mennige, 60 Th. Olivenöl werden ohne Wasser zur P.-Consistenz gekocht, dann gibt man 15 Th. gelbes Wachs, 1 Th. Kampher mit 1 Th. Olivenöl angerieben zu. Ph. A. ändert die Vorschrift dahin ab, dass statt 15 Th. 5 Th. gelbes Wachs und statt 1 Th. 3 Th. Kampher genommen werden. S. auch p. 112.

E. Lithargyri s. Diachylon simplex. Ph. g. lässt das P. aus gleichen Th. Schweineschmalz, Olivenöl und Bleiglätte unter Wasserzusatz, Ph. A. aus 2 Th. Schweineschmalz und 1 Th. Bleiglätte ebenso kochen (s. p. 111).

E. Lithargyri s. Diachylon compositum Ph. A. 150 Th. gelbes Wachs, 80 Th. Geigenharz, 125 Th. Ammoniakgummi, 40 Th. venet. Terpentin, 1000 Th. Bleipflaster.
Ph. g. 24 Th. Bleipflaster, 3 Th. gelbes Wachs, 2 Th. Ammoniakgummi, 2 Th. Galbanum, 2 Th. Terpentin.

E. oxycroceum Ph. A. 50 Th. gelbes Wachs, 100 Th. Geigenharz, 25 Th. Ammoniakgummi, 25 Th. Galbanum, 25 Th. venet. Terpentin, 25 Th. Weihrauch, 30 Th. Mastix, 15 Th. mit Weingeist angefeuchteter Safran.

E. saponatum Ph. A. 600 Th. Bleipflaster, 100 Th. gelbes Wachs, 50 Th. venet. Seife, 10 Th. Kampher, 40 Th. Olivenöl.
Ph. g. 70 Th. Bleipflaster, 10 Th. gelbes Wachs, 5 Th. medicinische Seife, 1 Th. Kampher, 1 Th. Olivenöl.

Pflaumen und Pflaumenmus. Pflaumen oder Zwetschken sind die eiförmigen Steinfrüchte von *Prunus domestica L.* (*Amygdaleae*), deren zusammengedrückter, spitz gerandeter, Steinkern keine Furchen und Gruben besitzt und vom Fruchtfleisch sicht leicht loslöst; der Pflaumenbaum wird in zahlreichen Spielarten gezogen. Geschält, getrocknet und von den Steinkernen befreit heissen die P. Prunellen. Sie enthalten: Wasser 84,86 Proc., Zucker 3,56, freie Säuren 1,5, Eiweissstoffe 0,4, Pektinstoffe 4,68, Kern und Schale 4,34 Proc., Asche 0,66. Getrocknete P. bestehen aus: Wasser 29,3, Eiweissstoffe 2,25, Rohrzucker 0,49, Traubenzucker 44,41, Stärke 0,22, freie Säuren 2,75, Holzfaser 1,51, Asche 1,37 Proc.

Zur Bereitung des Pflaumenmus (*Pulpa Prunorum*) werden getrocknete P. (*Fructus Pruni siccati*) mit der nöthigen Menge von Wasser unter stetem Rühren so lange im Kochen erhalten, bis eine breiartige Masse entstanden ist, welche man durch ein Haarsieb reibt. Das von den Steinkernen und Fruchtschalen befreite dünne Mus wird bei gelindem Feuer bis zur dickeren Extraktkonsistenz eingedampft, auf je 4 Th. dieses Extraktes 1 Th. Zucker zugesetzt und vorsichtig bis zur üblichen Musdicke weiter verdunstet. Ein sehr wohlschmeckendes P. von hellrother Farbe erhält man in folgender Weise: In einem kupfernen, gut verzinnten Kessel werden frische, von den Kernen befreite Zwetschken mit so viel Wasser übergossen, dass

sie davon bedeckt sind. Man zerkocht die Früchte unter stetem Rühren und reibt den dünnen Brei durch ein Haarsieb. Derselbe wird im Dampfbade bis zur dicken Musconsistenz unter fleissigem Rühren eingedunstet, dabei auf je 4 Th. der in Arbeit genommenen frischen Zwetschken 1 Th. Zucker zugesetzt. Das fertige P. füllt man noch warm in Porcellankruken, giesst nach dem Erkalten eine Schicht weissen Zuckersyrups auf die Oberfläche, verbindet die Gefässe mit feuchtem Pergamentpapier und hebt sie an einem kühlen, trockenen Orte auf. Eine etwaige Verunreinigung des P. durch Kupfer wird mit der gewöhnlichen Messerklingenprobe erkannt.

Phenacetin, Acetphenetidin, Phenacetinum, $C_6H_4<^{OC_2H_5}_{NH(CH_3 . CO)}$.
Darstellung. Zu einem Gemisch von 160 Th. Salpetersäure (1,34) und 320 Th. Wasser werden in kleinen Portionen 80 Th. Phenol unter Umschütteln gegeben. Nach zwölfstündigem Stehen wird die überstehende saure Flüssigkeit abgegossen, das zurückbleibende ölartige Reaktionsprodukt einige Male mit Wasser gewaschen und im Dampfstrom das gebildete O-Nitrophenol, $C_6H_4 . NO_2 . OH$, abdestillirt, während p-Nitrophenol im Rückstande bleibt, das aus conc. Salzsäure (in farblosen Nadeln) umkrystallisirt wird. Durch Behandeln des p-Nitrophenols mit Natronlauge erhält man $C_6H_4 . NO_2 . ONa$, welches durch Einwirkung von Jodäthyl, C_2H_5J, in den Aethyläther, $C_6H_4<^{OC_2H_5}_{NO_2}$, übergeführt wird. Sobald auf letzteren nascirender Wasserstoff einwirkt, entsteht p-Amidophenetol- oder p-Phenetidin, $C_6H_4<^{OC_2H_5}_{NH_2}$ und hieraus schliesslich durch Kochen mit Eisessig das Acetylderivat P.

Eigenschaften. Farblose, glänzende, geruch- und geschmacklose Krystallblättchen, die sich in 1400 Th. kaltem, 70 Th. heissem Wasser und 16 Th. Weingeist lösen. Die Lösungen reagiren neutral. P. schmilzt bei 135°; 0,1 g mit 1 ccm Salzsäure eine Minute lang gekocht, die Lösung dann mit 10 ccm Wasser verdünnt und nach dem Erkalten filtrirt, gibt auf Zusatz von 3 Tropfen Chromsäurelösung (3 : 100) allmälig eine rubinrothe Färbung.

P. muss beim Erhitzen auf Platinblech vollständig veraschen. Die wässerige Lösung darf durch Zusatz von Bromwasser bis zur Gelbfärbung nicht getrübt werden (Phenol und Derivate). In Schwefelsäure muss sich P. farblos lösen.

P. wird als Antipyreticum und Antineuralgicum angewendet.

Höchste Einzelgabe 1,0, Tagesgabe 5,0. K. Thümmel.

Phenacetolin, Phenaceteïn, $C_{16}H_{12}O_2$. Darstellung nach Rasinski, Journ. f. pr. Chem. N. F. 26, p. 53. 10 g Phenol werden mit 20 g Essigsäureanhydrid und 20 g Chlorzink 20—30 Minuten am Rückflusskühler zum Sieden erhitzt. Die erkaltete Schmelze wird mit Wasser ausgewaschen und mit fünfprocentiger Salzsäure digerirt. Beim Neutralisiren der nach längerem Stehen filtrirten Lösung mit Ammoniak fällt P. in rothen Flocken aus. Es ist unlöslich in Wasser und Benzol, löslich in Alkohol, Aether, Eisessig und Alkalien. Die saure Lösung ist gelb, die alkalische himbeerroth, doch ist die Farbe sehr unbeständig. P. wird als Indikator in der Alkalimetrie zur Bestimmung von Carbonaten neben Aetzalkalien benutzt. K. Thümmel.

Phenolfarbstoffe sind nach der älteren Klassifikation diejenigen Theerfarben, welche als Derivate des Phenols, Resorcins, Orcins, der Naphtole u. a. Phenolverbindungen aufzufassen sind. Im Folgenden sollen nur einzelne der wichtigeren P. aufgeführt werden. Ueber Chrysophansäure, Eosine, Orseille und Phenacetolin, welche auch zu den P. zu rechnen sind, s. die betr. Art.

Auramin, $(C_6H_4)_2N(CH_3)_4 : C : NHHCl$. Bei der Einwirkung von Kohlenoxychlorid, $COCl_2$, auf Dimethylanilin, $C_6H_4(NH)_2(CH_3)_2$, und bei Gegenwart von Aluminiumchlorid entsteht Hexamethylviolett (Krystallviolett, Violett 6 B), $(C_6H_4)_3CN_3(CH_3)_6Cb$, das in silberglänzenden Blättchen krystallisirt. Beim Erhitzen des letzteren mit Salmiak und Zinkchlorid entsteht eine Base, welche schön gelb gefärbte Salze bildet, von denen das Auramin das salzsaure Salz ist, welches in goldgelben Blättchen krystallisirt und in der Baumwollefärberei nach Tanninbeize verwendet wird. S. auch S. 76.

Aurin, Corallin, $(C_6H_4 . OH)_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_4}{O}$, s. S. 177.

Coeruleïn, $C_{20}H_8O_6$, entsteht beim Erhitzen von Galleïn mit Schwefelsäure. Die entstehende grüne Lösung gibt in Wasser eingetragen einen schwarzen Niederschlag. S. S. 175.

Fluoresceïn, Resorcinphtaleïn, $C_{20}H_{12}O_5 + H_2O$, entsteht durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Resorcin. Dunkelrothes Pulver, in Wasser und Alkohol löslich, zeichnet sich durch die prachtvoll gelbgrüne Fluorescenz aus, die selbst sehr verdünnte Lösungen besitzen. Fluoresceïn dient zum Färben von Seide, Wolle, auch von Seifen u. s. w.

Galleïn, $C_{20}H_{10}O_7$. Durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Pyrogallol auf 200°, Auskochen des Reaktionsproduktes mit Wasser, Lösen desselben in Soda, Ausfällen der Lösung mit Säure darzustellen. Im reinen Zustande grünglänzende Krystalle, die durch Alkalien blau, durch Ammoniak violett gefärbt werden. Findet als Lackfarbe Verwendung.

Naphtolgelb S ist das Calcium- oder Natriumsalz der Dinitro-α-Naphtolsulfosäure, $C_{10}H_4(NO_2)_2 . OH . SO_3H$, wird durch Behandeln von α-Naphtol mit Schwefelsäure und Ueberführen der entstandenen α-Naphtolsulfosäure mittelst Salpetersäure in die Nitroverbindung dargestellt.

Orangegelbes Pulver, das aus seiner wässerigen Lösung durch Alkalien als flockiger Niederschlag gefällt wird. Naphtolgelb S färbt Seide und Wolle aus saurem Bade gelb. Die Farbe wird durch Wasser nicht abgezogen.

Naphtolgrün B, $C_{20}H_{10}N_2O_{18}S_2FeNa_2$, ist ein Nitrosofarbstoff, der durch Einwirkung von Eisenchlorid auf Nitroso-β-Naphtolsulfosäure erhalten wird. Dunkelgrünes, in Wasser lösliches Pulver, das beim Veraschen Schwefeleisen hinterlässt. Bei Gegenwart von Eisensalzen färbt es Wolle grün.

Phenolphtaleïn, $(C_6H_4 . OH) : C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_4}{O}{>}CO$, bildet sich beim Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Phenol und Schwefelsäure. Weisses, krystallinisches Pulver oder farblose Krystalle, die sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol lösen. Die Lösung des Phenolphtaleïns wird durch Aetzalkalien und Alkalicarbonate, nicht durch Bicarbonate prachtvoll roth gefärbt, worauf dessen Anwendung als Indikator in der Maassanalyse beruht. Ammoniak ist bei Gegenwart von Ammoniumsalzen wirkungslos.

Pikrinsäure, Pikrinsalpetersäure, Trinitrophenol, Welter-sches Bitter, Acidum picronitricum, $C_6H_2(NO_2)_3 . OH$. In ein Gemisch von Phenol und Schwefelsäure wird so lange starke Salpetersäure in kleinen Portionen eingetragen, als sich noch rothe Dämpfe entwickeln. Die erhaltene Krystallmasse wird centrifugirt, dann in Soda gelöst und das entstandene Natriumsalz durch Salzsäure zerlegt. Die sich ausscheidende Pikrinsäure wird schliesslich durch Umkrystallisiren gereinigt. S. Artikel Pikrinsäure.

Resorcinblau ist das Kalisalz eines bromirten Resorufins (Weselsky's Diazoresorufin). Grünglänzende Nadeln, die in Wasser und Alkohol schwer löslich sind. Seide und Wolle werden damit schön blaugrau mit intensiv rother Fluorescenz gefärbt.

Resorcingrün, $C_6H_2(NOH)_2O_2$, wird aus Resorcin, Essigsäure und Natriumnitrat dargestellt. Gelbe Krystallblättchen (aus Alkohol krystallisirt), die bei 115° verpuffen. Mit Eisenoxydsalzen gebeizte Zeuge färbt Resorcingrün dunkelgrün. Die Farbe ist licht- und seifenecht.

Rosolsäure. $C_{20}H_{16}O_3$. Zu einer mit viel Salzsäure versetzten Rosanilinlösung wird salpetrigsaures Natrium zugefügt, die Lösung zum Sieden erhitzt, filtrirt und zur Krystallisation gebracht.

Rubinrothe Krystalle, die in Wasser schwer, in Alkohol leichter löslich sind. Die Lösungen werden durch Alkalien roth gefärbt. K. Thümmel.

Phenylmethan, ein neues Antipyreticum, besitzt nach Giacomini (Berl. klin. Wochensch.) ähnliche Wirkungen wie das Antipyrin, aber schon in halber Dosis; es dient auch als Antirheumaticum und Analgeticum.

Phillyrin, ein in der Rinde von *Phillyrea latifolia L., Ph. angustifolia L.* und *Ph. media L.* (*Oleaceae*) vorkommendes Glykosid, welches in leichten weissen, silberglänzenden Schuppen mit wechselndem Krystallwassergehalt krystallisirt, schwach bitter schmeckt und nach dem völligen Entwässern bei 160° zu einer farblosen Flüssigkeit schmilzt. Es ist in 1300 Th. kalten Wassers, reichlich in heissem, leicht in Alkohol löslich, in Aether, flüchtigen und fetten Oelen unlöslich. Es entspricht der Zusammensetzung $C_{27}H_{34}O_{11}$ und zerfällt beim Kochen mit verdünnten Säuren unter Wasseraufnahme in Phillygenin, $C_{21}H_{24}O_6$, und Zucker. Das Ph. soll bei Wechselfieber mit Erfolg angewendet worden sein. H. Thoms.

Phloridzin, Phlorizin, $C_{21}H_{24}O_{10} + 2H_2O$, ein Glykosid, welches zuerst in der Wurzelrinde (daher der Name φλοιόν Rinde, und ῥίζα Wurzel) des Apfel-, Kirsch- und Pflaumenbaumes entdeckt wurde, jedoch auch in der Rinde des Stammes und der Zweige dieser Bäume vorkommt. Das aus den Blättern des Apfelbaumes dargestellte Glykosid zeigt mit dem Ph. grosse Aehnlichkeit, jedoch keine volle Identität und wurde daher mit dem Namen Isophloridzin bezeichnet. Das Ph. bietet kleine, seidenglänzende, bitterlich süss schmeckende, neutral reagirende Nadeln dar, welche sich in ca. 1000 Th. Wasser von mittlerer Temperatur, reichlich in kochendem Wasser lösen. Schmelzpunkt des entwässerten Ph. = 170°. Die wässerige Lösung des Ph. wird durch Eisenchlorid dunkelviolett gefärbt, durch Aetzalkalien unter Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes rothbraun. Mit Ammoniak bildet es eine eigenthümliche Verbindung. Bei andauerndem Kochen mit verdünnten Mineralsäuren zerfällt das Ph. in Phloretin, $C_{15}H_{14}O_5$, und Zucker. Das Phloretin wird beim Kochen mit Kalilauge weiter gespalten in Phloroglucin,

$C_6H_3(OH)_3$, und **Phloretinsäure**, $C_9H_{10}O_3$. Letztere Säure gehört der Oxybenzoësäurereihe an. H. Thoms.

Phloroglucin, $C_6H_3(OH)_3$, ein symmetrisches Trioxybenzol, kommt weit verbreitet im Pflanzenreich vor. In reiner Form kann es aus Wasser krystallisirt in Form grosser rhombischer Tafeln erhalten werden, welche zwei Moleküle Krystallwasser enthalten. Das Ph. schmeckt süss, löst sich in Alkohol und Aether und schmilzt wasserfrei bei 219°. Zum Theil lässt es sich unzersetzt verflüchtigen. Es entsteht beim Schmelzen einer grösseren Anzahl Körper des Pflanzenreichs (der sog. Phloroglucide) mit Kalihydrat. Zu diesen Körpern gehören z. B. Maclurin, Morin, Quercetin, Rhamnetin, Phloridzin u. s. w. Auch beim Erhitzen von Resorcin mit reinem Aetznatron bildet sich Ph. Aus den Reaktionen desselben, besonders hinsichtlich seines Verhaltens gegen Hydroxylamin, wobei nach Art der Ketone ein Trioxim, $C_6H_6(N.OH)_3$, entsteht, hat Baeyer gefolgert, dass eine Pseudoform des Ph. existirt, welche als Triketohexamethylen aufzufassen ist. Die Bildung von Ph. im Pflanzenreich betrachtet Waage als Produkt weitergehender Wasserabspaltung aus der Glykose bei der Rückbildung der Stärke. Das Ph. vermittelt ferner den Uebergang zur Gallussäure und zum Tannin.

Ph.-Lösungen werden durch Eisenchlorid violett, Holzsubstanz durch Ph. bei Gegenwart starker Salzsäure intensiv roth gefärbt (Wiesner). Als Reagens auf das Ph. selbst kommt eine Vanillinlösung (0,05 g Vanillin, 0,5 g Weingeist, 0,5 g Wasser und 3 g conc. Salzsäure) in Anwendung; befeuchtet man phloroglucinhaltige Pflanzentheile mit einem Tropfen dieser Lösung, so wird eine hellrothe, später violettrothe Färbung hervorgerufen. H. Thoms.

Phosphor, Phosphorus, Phosphore Gall. wurde von Brandt 1669 entdeckt, ein Jahrhundert später von Gahn und Scheele in den Knochen nachgewiesen. Im freien Zustande kommt P. in der Natur nicht vor, sondern nur in Verbindungen, namentlich in der Phosphorsäure und deren Salzen, den Phosphaten.

Zur Darstellung dienen fast ausschliesslich die Knochen der Säugethiere, die man, nachdem ihnen Fett und Leim entzogen sind, weiss brennt, dann pulvert und mit verdünnter Schwefelsäure digerirt. Die dabei erhaltene Lösung von saurem Calciumphosphat, $CaHPO_4$, wird von dem gleichzeitig ausgeschiedenen Gyps getrennt, eingedampft und der Rückstand geglüht, wobei das Calciumsalz in Metaphosphat, $Ca(PO_3)_2$, übergeht. Letzteres mischt man mit Kohle, bringt das Gemisch in Thonretorten, die in einen Galeerenofen gelegt und bis zur Weissgluth erhitzt werden. Die dabei entweichenden Phosphordämpfe werden condensirt und der abfliessende Phosphor unter Wasser aufgefangen. Durch nochmalige Destillation oder auch durch Filtration unter Wasser wird der Rohphosphor gereinigt und unter Wasser geschmolzen in Stangen- oder Tafelform gebracht.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 = 2CaSO_4 + CaH_4(PO_4)_2.$$
$$CaH_4(PO_4)_2 = 2H_2O + Ca(PO_3)_2,$$
$$2Ca(PO_3)_2 + C_5 = 5CO + P_2 + \underset{\text{Calciumpyrophosphat}}{Ca_2P_2O_7}.$$

Der gewöhnliche P. erscheint in weissen oder gelblichen, krystallinischen, wachsglänzenden, durchscheinenden Stangen oder quadratischen Tafeln, die beim längeren Liegen in Wasser, rascher bei Einwirkung des Lichtes

sich mit einer weissen oder auch rothen Kruste (amorpher P.) überziehen. Er schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches und leuchtet im Dunkeln, wobei gleichzeitig eine Oxydation stattfindet. In Wasser löst sich P. sehr wenig, leichter in Alkohol, Aether, Eisessig und fetten Oelen, reichlicher in Benzol und ätherischen Oelen, am leichtesten aber in Schwefelkohlenstoff. Wird die Lösung in Schwefelkohlenstoff der freiwilligen Verdunstung überlassen, so entzündet sich der zurückbleibende P. von selbst. Dasselbe geschieht, wenn P. an trockener Luft liegt. Er verbrennt dabei zu Phosphorpentoxyd. Entzündungstemperatur 60°. Siedepunkt 290°, spec. Gew. bei 10° 1,83. Innerlich wirkt P. ungemein giftig, auch entstehen beim Einathmen von Phosphordämpfen toxische Erscheinungen, bei fortdauernder Einwirkung Phosphornekrose. Brandwunden von P. heilen sehr schwer. Einzelgabe 0,001, Tagesgabe 0,005.

Die genannten Eigenschaften des P. machen zur Bedingung, dass seine Aufbewahrung und Handhabung mit Vorsicht und stets nur unter Wasser geschehe. Das Granuliren (Pulvern) von P. bewirkt man dadurch, dass man ihn unter Wasser, Weingeist, Glycerin oder Zuckersyrup vorsichtig schmilzt und dann die Flasche, in welcher sich der P. befindet, mit einem nassen Tuch umwickelt und bis zum Erkalten schüttelt. Mit Schwefel und den Halogenen verbindet sich P. direkt, scheidet Gold, Silber, Quecksilber und Kupfer aus ihren Salzlösungen als Phosphormetalle ab. Mit Aetzlauge oder kaustischen Erdalkalilösungen erwärmt entsteht Phosphorwasserstoff unter gleichzeitiger Bildung von unterphosphorigsaurem Salz.

Der Nachweis des P. geschieht entweder dadurch, dass man die Substanz in einen Kolben mit Wasser und etwas Weinsäure gibt und mit angefügtem Rohr und Kühler von Glas der Destillation unterwirft, wobei im Dunkeln das Leuchten des P. sichtbar ist (Mitscherlich'sche Methode), oder dass man nach Dusart und Blondlot die Substanz in einer Kohlensäureatmosphäre der Destillation unterwirft und die Dämpfe in Silbernitratlösung leitet, wobei sich schwarzes Phosphorsilber abscheidet. Letzteres ertheilt, in einen Wasserstoffentwickler gebracht, der angezündeten Flamme des Wasserstoffes eine grüne Farbe. Ausser dem gewöhnlichen P. sind noch die beiden nachfolgenden allotropen Modifikationen des P. bekannt.

Amorpher, rother P. Die Darstellung geschieht im Grossen durch Erhitzen von gewöhnlichem P. in geschlossenen eisernen Gefässen auf 250 bis 260°. Der erhaltene rothe P. wird dann noch unter Wasser zerrieben und mit Natronlauge gekocht, um ihn von unverändertem gewöhnlichen P. zu befreien. Derselbe stellt dann ein amorphes, dunkelrothes, geschmack- und geruchloses P. dar oder kompakte, metallisch glänzende, rothbraune Stücke mit muschligem Bruch. Spec. Gew. 2,10.

Amorpher P. ist unlöslich in Schwefelkohlenstoff und den übrigen Lösungsmitteln des gewöhnlichen P., ist auch nicht giftig wie dieser, leuchtet nicht im Dunkeln, hält sich an der Luft überhaupt unverändert. Da die Handelswaare stets noch kleine Mengen gewöhnlichen P. enthält, so wird dieselbe beim Aufbewahren feucht, und reagirt in Folge Bildung von phosphoriger Säure und Phosphorsäure sauer. Amorpher P. schmilzt bei 260° und geht wenig über diese Temperatur hinaus erhitzt wieder in gewöhnlichen P. über. Seine chemische Aktivität ist weit geringer als die des gewöhnlichen P.

Metallischer oder rhomboëdrischer P. entsteht, wenn P. mit Blei zusammen in geschlossenen Röhren längere Zeit bei Rothgluth erhitzt wird. Schwarze, glänzende Krystalle. Spec. Gew. 2,34.

Gewöhnlicher und amorpher P. werden hauptsächlich zur Fabrikation von Zündhölzchen benutzt. Die gewöhnlichen Phosphorzündhölzchen, welche mit einem Ueberzug von Schwefel versehen oder mit Paraffin getränkt wurden, taucht man in ein Gemisch von P., Russ, Mennige und Bleinitrat, in welchem der P. durch Gummilösung oder Leimwasser fein vertheilt ist. Die sog. schwedischen Zündhölzchen enthalten in ihren Köpfchen ein Gemenge von Kaliumchlorat und Mennige oder Schwefelantimon, sie entzünden sich an der Reibfläche, die mit amorphem P. und Schwefelkies oder Schwefelantimon bestrichen ist.

Gewöhnlicher P. dient ferner zum Vergiften von Ratten und Mäusen. Zu diesem Zweck wird derselbe entweder im granulirten Zustande oder mit Schwefel zusammen gerieben mit Mehl und Wasser gemischt (**Phosphorlatwerge oder Phosphorbrei**). 3 Th. P. mit 1 Th. Schwefelblumen unter Wasser gerieben geben ein flüssiges Gemisch, das dann unter Mehlzusatz in Latwergenform gebracht wird. Um die Haltbarkeit der P.-Latwerge herbeizuführen, hat man Zusätze von Talkpulver, Borax und Fett empfohlen.

Brandwunden von P. wäscht man sofort mit etwas Chlorwasser oder verdünnter Chlorkalklösung aus. K. Thümmel.

Phosphorhaloïde. In denselben tritt Phosphor theils drei-, theils fünfwerthig auf. Die Verbindungen entstehen durch direkte Vereinigung der betr. Elemente.

Phosphortrichlorid, Phosphorchlorür, PCl_3. Man leitet zur Darstellung Chlor in eine Retorte, in welcher sich Phosphor befindet, den man erwärmt hat. Das Umsetzungsprodukt wird zur Zersetzung von gleichzeitig gebildetem Pentachlorid mit Phosphor digerirt und dann das Trichlorid abdestillirt.

Wasserhelle, stark rauchende, die Augen heftig angreifende Flüssigkeit. Siedepunkt 78°, spec. Gew. 1,616 bei 0°. Phosphor ist in derselben leicht löslich; ebenso mischt sie sich mit Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, nimmt beim Aufbewahren leicht Sauerstoff auf und geht dann in P.-Oxychlorid über. Mit Wasser zersetzt sich Trichlorid in Salzsäure und phosphorige Säure.

Phosphorpentachlorid, Phosphorsuperchlorid, PCl_5, bildet sich bei der Einwirkung von überschüssigem Chlor auf Phosphor oder auf Phosphortrichlorid. Zur Darstellung leitet man Chlor in einen mit Rückflusskühler verbundenen Kolben, in welchem sich eine Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff befindet, und zwar so, dass das Gas nur die Oberfläche der Lösung berührt. Später wird Kohlensäure durch den Kolben geleitet. Feste, weisse oder schwach gelbe, krystallinische, an der Luft stark rauchende Masse oder rhombische Tafeln, die schon unter 100° sublimiren, beim stärkeren Erhitzen in Trichlorid und Chlor zerfallen. An feuchter Luft oder mit wenig Wasser bildet Pentachlorid Salzsäure und P.-Oxychlorid, mit viel Wasser entsteht sowohl aus Pentachlorid wie aus Oxychlorid Phosphorsäure.

P.-Pentachlorid findet in der organ. Chemie Verwendung zum Austausch von Sauerstoff oder Hydroxylgruppen gegen Chlor.

Phosphoroxychlorid, PCl_3O, bildet sich wie vorher angegeben. Man erhält es direkt durch Destillation von Pentachlorid mit der Hälfte seines Gewichtes entwässerter Oxalsäure.

Farblose, stark lichtbrechende, rauchende Flüssigkeit von stechendem Geruch. Siedepunkt 110°, spec. Gew. 1,7, wird bei —10° fest.

Phosphortribromid, PBr_3, ist eine farblose, rauchende, stechend riechende Flüssigkeit. Siedepunkt 175°, spec. Gew. 2,929 bei 0°. Man stellt die Phosphorbromide und -jodide durch Eintragen der Halogene in eine Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff und zwar nach äquivalenten Gewichtsverhältnissen dar.

Phosphorpentabromid, PBr_5. Citronengelbe, krystallinische Masse.

Phosphoroxybromid, PBr_3O, bildet eine farblose, krystallinische Masse. Siedepunkt 195°, Schmelzpunkt 45—46°.

Phosphordijodid, Phosphorjodür, PJ_2. Orangefarbene, lange Säulen, die in Wasser zu Jodwasserstoff, gasförmigen und festen Phosphorwasserstoff (PH_3 und P_4H_2) und phosphorige Säure zerfallen. Schmelzpunkt 110°.

Phosphortrijodid, PJ_3. Rothe, säulenförmige Krystalle, die bei 55° schmelzen.

Phosphorpentajodid, PJ_5. Karmoisinrothe Krystalle, die bereits bei 50° in Jod und PJ_2 zerfallen. K. Thümmel.

Phosphorpentoxyd, Phosphorsäureanhydrid, P_2O_5. Zur Darstellung verbrennt man Phosphor in trockener Luft entweder unter einer Glasglocke oder bei grösserer Menge in einem Gefäss aus Blech, durch das ein rascher Luftstrom geleitet wird. Die weisse, schneeartige Masse muss sofort in trockene, gut verschlossene Flaschen gebracht werden, weil sie ungemein leicht Feuchtigkeit aufnimmt und dabei schmierig oder flüssig wird.

Im trockenen Zustande reagirt P. nicht auf Lackmuspapier, löst sich unter Zischen in Wasser auf. Anfangs enthält die Lösung Metaphosphorsäure, geht aber weiterhin in Pyro- und schliesslich in gewöhnliche Phosphorsäure über.

$$P_2O_5 + H_2O = 2HPO_3 + H_2O = H_4P_2O_7 + H_2O = 2H_3PO_4.$$

P. dient zum Trocknen von Gasen und Flüssigkeiten, ebenso um OH-Gruppen aus Verbindungen zu eliminiren. Ist bei der Darstellung die Verbrennung keine vollständige gewesen, so enthält das Präparat Phosphortrioxyd oder auch Phosphor, welcher Gelbfärbung beim Aufbewahren veranlasst. K. Thümmel.

Phosphorsäure, Acid. phosphoricum, Acide phosphorique, Phosphoric acid, $H_3PO_4 = PO(OH)_3$. P. kommt im Thierreich an Calcium gebunden in den Knochen, Zähnen und den Schalen der Crustaceen, ferner in der Milch, im Fleisch und Harn vor; im Pflanzenreich findet sie sich in den Samen und Früchten; im Mineralreich an verschiedene Metalle gebunden als Apatit, Phosphorit, Wawellit, Vivianit, Grünbleierz, Sombrerit, in Koprolithen u. s. w. Die im Handel vorkommenden Sorten P. sind entweder sog. Knochenphosphorsäure, Acidum phosphoricum ex ossibus, die in der Technik Verwendung findet, oder reine P. aus Phosphor dargestellt, die in den Preislisten als officinelle Säure in flüssiger, syrupöser oder krystallinischer Form angeführt erscheint, oder als Pyro- und Metaphosphorsäure eisähnlich fest ist.

Zur Gewinnung der Knochensäure werden 3 Th. gepulverte Knochenasche mit einem Gemisch aus 3 Th. Schwefelsäure und 10 Th. Wasser 24 Std. hindurch in Bleigefässen digerirt. Die über dem abgeschiedenen Calciumsulfat stehende Flüssigkeit wird von ersterem getrennt, bis fast zur Syrupkonsistenz eingedampft und mit Schwefelsäure versetzt, um das darin enthaltene Calcium möglichst fortzuschaffen. Das hierbei von neuem abgeschiedene Calciumsulfat wird abfiltrirt, das Filtrat völlig eingedampft, schwach geglüht, der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und zur verlangten Concentration eingedampft. Trotzdem gelingt es nicht, das Calcium vollständig zu entfernen, was, wie bemerkt, die technische Verwendung der Säure nicht hindert.

Die Darstellung der P. aus Phosphor beruht auf der Oxydation des letzteren. Diese wird am besten durch Salpetersäure bewirkt. Die dabei stattfindende Endreaktion lässt sich durch die Formel

$$P_3 + 5HNO_3 + 2H_2O = 5NO + 3H_3PO_4$$

ausdrücken. Die Operation wird bequem und auch rentabel in folgender Weise ausgeführt:

Man bringt in einen Stehkolben 100 Th. Phosphor und 1450—1470 Th. Salpetersäure (1,154), setzt mittelst eines Gummipfropfens einen Rückflusskühler auf und stellt den Kolben in ein Sandbad, in welchem das Erhitzen unter allmäliger Steigerung der Temperatur vorgenommen wird. Bei guter Kühlung tropft die verdampfende Salpetersäure vollständig wieder in den Kolben zurück, während die Dämpfe von Stickoxyd in Berührung mit Feuchtigkeit und Luft als Salpetersäure ebenfalls zurückfliessen. Sobald die Flüssigkeit längere Zeit gekocht hat und kein Phosphor weiter in Lösung geht, giesst man die Flüssigkeit von dem ungelöst gebliebenen Phosphor (etwa 1—2 Proc. der ursprünglichen Menge) ab und dampft dieselbe im Wasserbade zuletzt unter Rühren bis zur Syrupkonsistenz ein. Dies Abdampfen hat den Zweck, sowohl die überschüssige Salpetersäure zu verjagen, als auch vorhandene phosphorige Säure auf Kosten der Salpetersäure in Phosphorsäure überzuführen.

$$3H_3PO_3 + 2HNO_3 = 2NO + H_2O + 3H_3PO_4.$$

Entsteht beim Mischen von 1 Tropfen der Säure mit Quecksilberchlorid kein weisser, mit Silbernitrat unter Erwärmen kein brauner Niederschlag mehr, so ist keine phosphorige Säure vorhanden. Auf Salpetersäure wird durch Mischen der Säure mit Schwefelsäure und Ueberschichten mit Ferrosulfatlösung in bekannter Weise geprüft.

Da der im Handel vorkommende Phosphor arsenhaltig ist und dadurch auch Arsen in die P. übergeht, so muss das Präparat hiervon befreit werden. Der Abdampfrückstand wird verdünnt, in eine Flasche gebracht, die man in warmes Wasser setzt. Man leitet nun so lange Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit, bis dieselbe vollständig damit gesättigt ist, lässt 24 Std. stehen, filtrirt das ausgeschiedene Schwefelarsen ab, verjagt noch zurückgehaltenes Gas durch Erwärmen im Wasserbade und verdünnt die Säure nach dem Erkalten zum spec. Gew.

P. ist eine klare, farblose, stark sauer reagirende Flüssigkeit, die nach dem Neutralisiren mit Natriumcarbonat mit Silbernitrat einen gelben, in Salpetersäure und Ammoniak löslichen Niederschlag von Silberphosphat,

Ag_3PO_4, gibt. Die so dargestellte Säure von den angegebenen Eigenschaften heisst gewöhnliche oder Ortho-P., ihre Salze werden Phosphate genannt. Ph. G. verlangt eine Säure von 25 Proc. H_3PO_4 (= 1,154), Ph. A. eine solche von 16,66 Proc. (= 1,094?). Geprüft soll die Säure werden auf: Haloïdsäuren, Salpetersäure, Jodsäure, Schwefelsäure, phosphorige Säure, Kieselsäure, auf Metalle (namentlich Blei und Kupfer), Calcium, Thonerde, Ammonium, Alkalien, organische Substanzen und Arsen.

P. bis zum spec. Gew. von 1,75 eingedampft und vor Feuchtigkeit geschützt krystallisirt in farblosen Prismen. Die Krystalle schmelzen bei 38,6°, lösen sich leicht in Alkohol und zerfliessen an der Luft. Erhitzt man die Säure weiter auf 200—300°, so verliert sie Constitutionswasser und geht in Pyrophosphorsäure, $H_4P_2O_7$, über, bei schwacher Rothgluth bildet sich unter weiterer Wasserabgabe Metaphosphorsäure, HPO_3. Bei heller Rothgluth ist P. flüchtig.

Uebersättigt man P. mit Ammoniak, setzt Chlorammonium und Magnesiumchlorid zu, so entsteht ein weisser, beim Stehen krystallinisch werdender Niederschlag von Magnesiumammoniumphosphat, $MgNH_4PO_4$. Wird derselbe geglüht, so hinterbleibt unter Entweichen von Ammoniak und Wasserdampf weisses Magnesiumpyrophosphat, $Mg_2P_2O_7$. Man benutzt dies Verhalten zur quantitativen Bestimmung der P. (s. auch p. 193). Als empfindlichstes Reagens auf P. dient eine stark salpetersaure Lösung von Ammoniummolybdat, die im Ueberschuss der erwärmten Flüssigkeit zugesetzt einen eigelben, krystallinischen Niederschlag von Ammoniumphosphormolybdat erzeugt, der in Ammoniak löslich ist.

Pyrophosphorsäure, Acidum pyrophosphoricum, $H_4P_2O_7$, entsteht wie angegeben beim Erhitzen der gewöhnlichen P. Es geschieht dies in einer Platinschale und zwar so lange, bis eine herausgenommene Probe nach dem Neutralisiren mit Soda oder Ammoniak keinen gelben, sondern einen weissen Niederschlag, $Ag_4P_2O_7$, gibt.

Weisse, krystallinische Masse, in Wasser leicht löslich. Die Lösung wird durch Magnesiamixtur und Ammoniummolybdat nicht gefällt, geht aber allmälig beim Stehen, rasch beim Kochen in gewöhnliche P. über.

Metaphosphorsäure, Acidum phosphoricum glaciale, HPO_3, erhält man durch Erhitzen von gewöhnlicher oder von Pyro-P. bei Rothgluth. Die flüssige Masse wird dann gewöhnlich in Stangenformen gegossen. Farblose, glasige, eisartige, harte Masse, die an der Luft zerfliesst und hierbei, ebenso in wässeriger Lösung, namentlich rasch beim Erhitzen wieder in Pyro-, dann in gewöhnliche P. übergeht. Die neutrale Lösung der Metaphosphorsäure wird durch Silbernitrat weiss gefällt, $AgPO_3$; sie unterscheidet sich aber von der vorigen Modifikation dadurch, dass sie Eiweisslösung coagulirt. Die Handelswaare enthält oft Calcium und Magnesium oder Natrium.

Ein Gemisch von 6 Th. Metaphosphorsäure und 6,5 Th. Aetzkalk wird als Zahnkitt, Dental Succedaneum, gebraucht. Das Pulver wird in den hohlen Zahn fest eingedrückt. Muss gut verschlossen aufbewahrt werden.

K. Thümmel.

Phosphorsalz, Natrium-Ammoniumphosphat, Sal microcosmicum, $NaNH_4HPO_4 + 4H_2O$, kommt im Guano vor. Dargestellt wird das Salz durch Neutralisiren von 12 Th. 25proc. Phosphorsäure mit 10 Th.

10proc. Ammoniakflüssigkeit und Lösen von 10,5 Th. Dinatriumphosphat. Die erhaltene Lösung wird durch Ammoniak schwach alkalisch gemacht, filtrirt und zur Krystallisation gebracht.

Grosse, farblose, monokline Säulen, die in Wasser leicht löslich sind und an der Luft verwittern. Beim Erhitzen schmilzt das Salz und geht unter Verlust von Wasser und Ammoniak in Natriummetaphosphat über.

$$NaNH_4HPO_4 + 4H_2O = NH_3 + 5H_2O + NaPO_3$$

Natriummetaphosphat wird dann in der Löthrohranalyse im Platinöhr als Phosphorsalzperle benutzt, welche die Eigenschaft besitzt, mit einzelnen Metallen in der Oxydations- oder Reduktionsflamme verschiedene charakteristische Färbungen zu geben. K. Thümmel.

Phosphorsaures Calcium, Calciumphosphat, kommt in der Natur nur als tertiäres Salz z. B. in den Knochen, ebenso in den verschiedenen Apatiten, Phosphoriten als Mineral und in der Ackererde vor, von wo aus dasselbe in den Pflanzen- und weiter in den thierischen Organismus übergeführt wird (vgl. S. 191 u. Art. Phosphorsäure).

Calciumphosphat, Calcium phosphoricum crudum Ph. G. II, $Ca_3(PO_4)_2$ ist Knochenasche, die man durch Erhitzen von Thierknochen bei Luftzutritt erhält. Es stellt ein weisses oder grauweisses, in Salzsäure unter schwachem Brausen fast völlig lösliches Pulver dar, das mit Silbernitrat übergossen nach einiger Zeit in Folge Bildung von gelbem Silberphosphat, Ag_3PO_4, gelb wird. Es besteht aus 84 Proc. Tricalciumphosphat, 6 Proc. Calciumcarbonat, 1—2 Proc. Fluorcalcium, etwas Magnesium und Chlor.

Calciumphosphat, Calcium phosphoricum Ph. G. et A., $CaHPO_4$, ist im Gegensatz zu dem vorigen das sekundäre Salz, welches künstlich dargestellt wird, indem man eine von Eisen befreite Chlorcalciumlösung mit Dinatriumphosphat fällt. Steht eisenfreies, krystallisirtes Calciumchlorid zur Verfügung, dann nimmt man auf 13 Th. Dinatriumphosphat 11 Th. Calciumchlorid. Der Niederschlag bleibt einige Stunden stehen, damit er krystallinisch werde, wird dann auf einem leinenen Colatorium oder im Spitzbeutel gesammelt und nicht übermässig, sondern nur so lange gewaschen, bis das Ablaufende auf Silbernitrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure nur noch wenig reagirt. Darauf presst man den Niederschlag ab, trocknet und pulvert ihn.

Leichtes, weisses, mikrokrystallinisches, in Wasser unlösliches Pulver, das in Essigsäure schwer, in Salzsäure und Salpetersäure leicht löslich ist. Wird dieses Calciumphosphat mit Silbernitrat befeuchtet, so entsteht ebenfalls wie bei dem vorigen Gelbfärbung, glüht man dagegen Dicalciumphosphat längere Zeit, so geht es in Calciumpyrophosphat, $Ca_2P_2O_7$, über und wird durch Silbernitrat nicht mehr gelb gefärbt. Der Glühverlust darf nicht über 26 Proc. betragen. — Versetzt man die salpetersaure Lösung des Salzes mit Natriumacetat im Ueberschuss, so erzeugt Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat, $(COO)_2Ca$.

Die genannten Ph. schreiben Prüfung auf Gyps, Chlor, Metalle und Arsen vor. K. Thümmel.

Photogen, Solaröl heissen gewisse Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe, welche als Nebenprodukte bei der Paraffingewinnung erhalten werden. Man rechnet zu dem Ph. zumeist die leichter flüchtigen Körper, deren specifisches Gewicht nicht unter 0,825—0,830 beträgt, zum Solaröl die höher

siedenden Körper (160—195°). Eine scharfe Trennung lässt sich zwischen beiden Fraktionen nicht ermöglichen, da dieselben aus einem Gemisch der verschiedensten Kohlenwasserstoffe, vom Heptan C_7H_{16} angefangen bis zum Pentadecan $C_{15}H_{32}$ anfsteigend, bestehen. Man unterscheidet zwischen Braunkohlen- und Petroleum-Solaröl. Beide werden zu Leuchtzwecken benutzt und in besonders construirten Lampen, den Solaröl-Lampen gebrannt. H. Thoms.

Physostigmin, Eserin, $C_{15}H_{21}N_3O_2$, ist ein in den Cotylen der Calabarbohne (s. S. 356) enthaltenes Alkaloïd. Ueber Darstellung s. Hesse, Ann. d. Chem. 141, p. 82, Mayer, Chem. new 512, p. 100 und Harnack und Witkowski, Arch. experim. Pathol. 1876, p. 401. Die zuletzt genannten Forscher haben in derselben Droge noch ein zweites Alkaloïd, Calabarin, gefunden. Dies letztere ruft im Gegensatz zum P. Tetanus wie Strychnin hervor, während P. Lähmung des Gehirns und Rückenmarks erzeugt (s. Poehl, Russ. Zeitschr. f. Pharm. 17, p. 385). P. bewirkt Verkleinerung der Pupille, sobald das Alkaloïd auf die Conjunktiva des Auges gebracht wird. Es ist lichtempfindlich, namentlich werden die Lösungen des reinen Alkaloïds wie die der Salze desselben am Licht, ebenso durch Oxydationsmittel, ätzende und kohlensaure Alkalien roth.

Physostigminsalicylat, Physostigminum salicylicum, Eserinum salicylicum, $C_{15}H_{21}N_3O_2 . C_7H_6O_3$. Farblose oder schwach gebliche, glänzende, neutral reagirende Krystalle, löslich in 150 Th. Wasser und 12 Th. Weingeist. Die wässerige Lösung gibt mit Eisenchlorid Salicylsäurereaktion, wird durch Jodlösung getrübt. In Schwefelsäure löst sich das Salz anfangs farblos, später wird die Lösung gelb. Löst man eine Spur desselben in erwärmter Ammoniakflüssigkeit, so erscheint letztere gelbroth, beim Eindampfen hinterlässt die Flüssigkeit einen blauen bis blaugrauen Rückstand, der mit derselben Farbe in Weingeist löslich ist, durch Essigsäure roth und fluorescirend wird.

Höchste Einzelgabe 0,001, Tagesgabe 0,003.

Physostigminsulfat, Physostigminum sulfuricum, ist ein weisses, krystallinisches, hygroskopisches, in Wasser und Weingeist leicht lösliches Pulver. Die Lösung reagirt neutral. Gegen Ammoniak u. s. w. zeigt dies Präparat dasselbe Verhalten wie das vorige. K. Thümmel.

Pichurimsamen, *Fabae* oder *Semen Pichurim*, brasilianische Bohnen, Sassafrasnüsse, sind die Keimlappen der Samen von *Nectandra Puchury Nees* (*Lauraceae*), einem brasilianischen Baume. Man unterscheidet grosse und kleine P. Die ersteren sind bis 4 cm lang, die letzteren um die Hälfte kleiner. Beide sind dunkelbraun, hart fleischig und riechen angenehm gewürzhaft, an Sassafras erinnernd. Sie enthalten Stärke, bis 30 Proc. Fett und ätherisches Oel, nach Flückiger wahrscheinlich Safrol.

Man benutzt die Pichurimbohnen hie und da als Küchengewürz.

J. Moeller.

Pikrinsäure, Pikrinsalpetersäure, Trinitrophenol, Acidum picronitricum, Welter'sches Bitter, $C_6H_2(NO_2)_3OH$, wird bei der Nitrirung des Phenols, desgleichen bei der Oxydation von symmetrischem Trinitrobenzol mit Kaliumeisencyanid gebildet. P. entsteht ferner bei der Einwirkung conc. Salpetersäure auf viele organische Substanzen, wie z. B. auf Indigo, Phloridzin, Aloë, Benzoë, Perubalsam, Seide, Leder, Wolle u. s. w. Zur

technischen Darstellung benutzt man das Phenol (Carbolsäure), indem man dieses nach und nach in kalte Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,34 einträgt, so lange sich noch eine Einwirkung bemerkbar macht, fügt hierauf noch rauchende Salpetersäure hinzu und kocht einige Zeit. Die erkaltete harzartige Masse zieht man zunächst mit kochendem Wasser aus, sättigt mit Natriumcarbonat und lässt das Natriumsalz auskrystallisiren. Es wird durch mehrmaliges Umkrystallisiren gereinigt, und sodann die wässerige Lösung durch Salzsäure zerlegt, worauf die P. auskrystallisirt. Zur Darstellung derselben pflegt man in der Technik auch Phenol mit einer gleichen Gewichtsmenge conc. Schwefelsäure zu mischen und zu der gebildeten Phenolsulfonsäure starke Salpetersäure in dünnem Strahl einfliessen zu lassen, so lange noch eine Entwicklung von Untersalpetersäure-Dämpfen stattfindet. Nach dem Erkalten schleudert man die erhaltene Krystallmasse in Centrifugen aus, löst in Natriumcarbonatlösung und behandelt das Natriumsalz wie vorher.

Die P. krystallisirt in glänzenden, gelben, sehr bitter schmeckenden, sauer reagirenden Blättchen oder Prismen, welche sich in 86 Th. kalten Wassers zu einer stark gelb gefärbten Flüssigkeit lösen. Diese Färbung ist noch bei einer Verdünnung bis zu 10000 wahrnehmbar. Man benutzt diese starke Färbekraft der P. zum Färben von Seide und Wolle. Auch zum Bittermachen der Biere ist P. angewendet worden, und da dieselbe ein stark giftiger Körper ist, kommt der Nachweis desselben in toxikologischen Fällen in Betracht. Zu dem Zweck zieht man das Untersuchungsmaterial (bei Bier dunstet man dasselbe zur Syrupconsistenz ein) mit salzsäurehaltigem Alkohol aus, concentrirt den filtrirten Auszug durch Eindampfen und hängt einen Faden weisser Wolle oder Seide und Baumwolle einige Zeit in diese Lösung. Man spült hierauf die Fäden mit Wasser ab und vergleicht die Färbungen. Bei Gegenwart von P. ist der Woll- oder Seidenfaden gelb gefärbt, der Baumwollfaden ungefärbt geblieben. Dunstet man die auf die vorstehend beschriebene Weise erhaltene alkoholschwefelsaure Lösung zur Trockene, nimmt den Rückstand mit wenig Wasser auf und versetzt mit einer Kaliumcyanidlösung (1 + 2), so entsteht beim Erwärmen eine Rothfärbung, welche auf die Bildung von isopurpursaurem Kalium zurückzuführen ist.

Die Salze der P., die Pikrate, krystallisiren gut und sind sämmtlich mehr oder weniger explosionsfähig. Das Ammoniumsalz bildet grosse Nadeln und findet vorzugsweise Verwendung zu Explosionsgemischen. Durch Reduction des Pikrinsäureammoniaks in alkoholischer Lösung mit Schwefelwasserstoff wird ein Dinitroamidophenol erhalten, welches den Namen Pikraminsäure führt. Diese bildet rothe, bei 165° schmelzende Nadeln.

H. Thoms.

Pikrotoxin, $C_{30}H_{34}O_8$, ein in den Kokkelskörnern vorkommender stark giftiger Bitterstoff. Zur Darstellung desselben befreit man die Kokkelskörner zunächst durch Auspressen von der Hauptmenge des Fettes, kocht hierauf wiederholt mit Wasser aus, versetzt die filtrirten Auszüge mit Bleiacetatlösung, entbleit das Filtrat mit Hülfe von Schwefelwasserstoff und dunstet sodann auf ein kleines Volum ein. Nach mehreren Tagen hat sich eine Krystallmasse abgeschieden, die nach dem Abwaschen mit kaltem Wasser aus kochendem Wasser oder Alkohol umkrystallisirt wird. Zur Ab-

trennung des Cocculins empfiehlt sich besonders das Umkrystallisiren aus starkem Alkohol, welcher das Cocculin ungelöst lässt.

Das P. bietet farblose, meist sternförmig gruppirte, stark bitter schmeckende Nadeln dar, welche sich in 400 Th. kalten Wassers lösen.

Von kochendem Wasser, heissem Alkohol, wässerigen Aetzalkalien und Ammoniak wird es in grösserer Menge aufgenommen, von Aether und Chloroform schwer gelöst. Schmelzpunkt 199—200°. Kalte conc. Schwefelsäure bewirkt eine goldgelb bis safrangelb gefärbte Lösung, bei Gegenwart von Kaliumbichromat entsteht eine violette Färbung. Als für das P. charakteristische Reaktion gilt die von Langley und Köhler angegebene:, Mischt man P. mit der dreifachen Menge Salpeter, durchfeuchtet das Gemenge mit conc. Schwefelsäure und fügt überschüssige starke Natronlauge hinzu, so macht sich eine ziegelrothe Färbung, die bald wieder verschwindet, bemerkbar. Die Zusammensetzung des P. wird durch die Formel $C_{30}H_{34}O_{13}$ ausgedrückt. Es ist einer leichten Spaltung fähig und wird bereits durch anhaltendes Kochen mit der 20fachen Menge Benzol in Pikrotoxinin, $C_{15}H_{16}O_{6}$, und Pikrotin $C_{15}H_{18}O_{7}$, gespalten. Ersteres ist, wie das P., als ein stark giftiger Körper zu betrachten, letzteres ist nicht giftig. Die von Barth und Kretschy zuerst geäusserte Ansicht, das P. sei ein Gemisch von Pikrotoxinin und Prikotin wird von Schmidt als nicht zutreffend bezeichnet.

Das P. hat verschiedentlich arzneiliche Verwendung gefunden. Von Tschudi ist es als Antidot des Morphins bezeichnet, auch bei mangelhafter Gallensekretion angewendet worden. Dujardin-Beaumetz empfahl es gegen Epilepsie in steigenden Dosen von $^{1}/_{4}$—2 mg, Westbrook bei Nachtschweissen der Phthisiker. Auch in Salbenform ist P. äusserlich angewendet und zur Beseitigung von Kopfgrind gerühmt worden. Husemann warnt vor einem solchen Gebrauch und weist mehrere toxische Fälle mit letalem Ausgange nach. H. Thoms.

Pillen, Pilulae, Pilules. Die Form der Pillen wird bei solchen Arzneimitteln gewählt, welche einen unangenehmen Geschmack besitzen und sich in anderer Gestalt schlecht einnehmen lassen. Zu ihrer Herstellung werden die Arzneistoffe mit einem Bindemittel gemischt und zu einer plastischen Masse angestossen, aus welcher mit Hülfe einer Maschine runde, seltener eiförmige Kugeln geformt werden. Ph. G. bestimmt ferner, dass wenn ein Bindemittel nicht oder in ungenügender Menge vorgeschrieben sein sollte, entweder ein Gemisch aus gleichen Th. Süssholz und Lakriz oder ein solches aus 1 Th. Glycerin und 2 Th. Wasser und zwar in solcher Menge zur Anwendung kommen solle, dass jede einzelne Pille einem Gewicht von 0,1 g entspricht.

Bei Verordnung von Silbernitrat, Goldchlorid und ähnlichen durch organische Stoffe leicht zersetzbaren Stoffen ist als Bindemittel weisser Thon, *Bolus alba*, zu nehmen. Um eine Pillenmasse aus Balsam, ätherischen oder fetten Oelen herzustellen, werden diese Substanzen mit 1—2 Th. gelbem Wachs zusammengeschmolzen.

Zum Conspergiren der P. wird, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, *Lycopodium* genommen, zum Lackiren eine Lösung von Tolubalsam, zum Versilbern das reinste Blattsilber.

Körner, Granula, Granules, sollen nach Ph. G. 0,05 schwer sein.

Die Arzneistoffe werden einem Gemisch von 4 Th. Milchzucker und 1 Th. Gummi arabicum einverleibt, das mit einer Lösung aus 10 Th. weissen Syrup und 1 Th. Glycerin zu einer plastischen Masse angestossen wird.

P. aloëticae ferratae, P. Italicae nigrae. Entwässertes Ferrosulfat und Aloëpulver werden zu gleichen Theilen gemischt, die Masse wird mit Seifenspiritus plastisch gemacht. Die 0,1 g schweren P. erhalten durch Aloëtinktur einen glänzenden Ueberzug.

P. Ferri carbonici. Das aus einer heissen Lösung von 50 Th. Ferrosulfat mittelst einer Lösung von 35 Th. Natriumbicarbonat erhaltene Ferrocarbonat wird nach dem vollständigen Auswaschen mit heissem Wasser (s. über die gleiche Operation S. 206 Eisencarbonat mit Zucker) mit 8 Th. Zucker, 26 Th. gereinigten Honig auf 54 Th. eingedampft. Aus 10 g der Masse werden nach Zusatz von Eibischwurzelpulver 100 P. geformt. Mit Zimmetpulver zu bestreuen.

P. Jalapae. Aus 3 Th. Jalapenseife, 1 Th. Jalapenknollen werden 0,1 g schwere P. hergestellt, die mit *Lycopodium* bestreut und ausgetrocknet werden.

P. laxantes Ph. A. Aus 40 Th. Jalapenknollen, 20 Th. medicinischer Seife, 10 Th. Anis werden 0,2 g schwere P. geformt.

P. odontalgicae. Der noch warmen Masse aus 7 Th. gelbem Wachs und 2 Th. Mandelöl wird eine Pulvermischung aus je 5 Th. Opium, Belladonnawurzel, *Rad. Pyrethri* und je 15 Tropfen Kajeputöl und Nelkenöl incorporirt, aus welcher P. von 0,05 g Gewicht hergestellt werden.

P. Ruffi. 1 Th. Safran, 3 Th. Myrrhe, 6 Th. Aloë. P. von 0.2 g Schwere.

Pilocarpin, Pilocarpine Gall. ist eine neben Pilocarpidin, Jaborin, und Jaboridin in den Jaborandiblättern (s. S. 317) und in den Blättern von *Piper reticulatum* vorkommende Pflanzenbase. Ueber Darstellung s. Poehl, Ber. d. d. chem. Ges. 1880, p. 2401 und Miller, Arch. d. Pharm. 216, p. 22. Das reine Alkaloïd ist eine farblose, gummiartige, zähe, nicht flüchtige Masse, leicht in Wasser, Alkohol und Chloroform löslich, schwer löslich in Aether, nicht löslich in Benzol, besitzt wenig charakteristische Reaktionen. Nach seiner physiologischen Wirkung lässt sich die Reizung der Vagusendungen im Froschherzen zur Erkennung des P. benutzen.

Pilocarpinhydrochlorid, Pilocarpinum hydrochloricum, $C_{11}H_{16}N_2O_2 . HCl$. Weisse, hygroskopische, schwach sauer reagirende Krystalle von etwas bitteren Geschmack, die sich leicht in Weingeist und Wasser, schwer in Aether und Chloroform lösen. Das Salz wird durch Schwefelsäure farblos, durch rauchende Salpetersäure mit grüner Farbe gelöst. Die wässerige Lösung fällen Jod, Bromdampf, Quecksilberchlorid und Silbernitrat. Mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat gibt Pilocarpinhydrochlorid eine intensiv grüne Lösung, deren Absorptionsspektrum charakteristisch ist.

Höchste Einzelgabe 0,02 g, Tagesgabe 0,05 g. K. Thümmel.

Piment, Nelkenpfeffer, Neugewürz, Englischgewürz, Jamaikapfeffer, Gewürzkörner, Allspice, ist die getrocknete Frucht von *Pimenta officinalis Berg* (*Myrtus Pimenta L., Eugenia Pimenta DC., Myrtaceae*), einem immergrünen, in Mexiko, auf den Antillen (besonders auf Jamaika)

kultivirten Baume. Die Früchte sind kugelige, graubraune, gelblich graue oder dunkelrothbraune Beeren, deren Oberfläche warzig rauh ist und deren Scheitel noch den vertrockneten 4theiligen Kelch trägt. Das Fruchtgehäuse umschliesst 2 Fächer, in jedem Fache ist ein dunkelgraubrauner oder schwarzbrauner, konkavkonvexer Same enthalten. Nach Entfernung der dünnen Samenhaut wird ein dunkelvioletter, schneckenförmig eingerollter, endospermloser Keim sichtbar. Das Perikarp enthält theils einzelne, theils zu Gruppen vereinigte, farblose, gleichmässig verdickte, poröse Steinzellen und unter der kleinzelligen Epidermis kugelige auffällig grosse Oelbehälter. Der Inhalt derselben, sowie auch der Oelbehälter des Samens ist das äth. Pimentöl (*Oleum Pimentae*, ca. 3,05 Proc.). Letzteres besteht aus einem bei 255° siedenden Kohlenwasserstoff ($C_{15}H_{24}$) und aus der Nelkensäure oder dem Eugenol, $C_{10}H_{12}O_2$, dessen mikrochemischer Nachweis nach Molisch (Histochemie, p. 40) sehr leicht und sicher mit conc. Kalilauge gelingt, indem beide Körper (Eugenol und Kalilauge) beim Zusammentreffen einen Krystallbrei liefern. Im Fruchtgewebe sind noch zahlreiche Kalkoxalatdrusen, eisenbläuender Gerbstoff und Zucker, aber keine Stärke enthalten. Die Schale des Pimentsamens enthält Parenchymzellen, deren homogener, rothbrauner Inhalt sehr auffällig erscheint. Der Keimling besitzt ebenfalls unter der Epidermis zahlreiche Oelbehälter, in seinem übrigen Gewebe kleinkörnige Stärke und rubinrothe oder rothbraune, kantige Farbstoffkörper, die ich zuerst i. J. 1887 (Zeitschr. d. allg. öst. Apoth.-Ver. 1887, p. 253) genauer beschrieben habe, nachdem schon A. Vogl (Nahrungs- und Genussmittel p. 103) ihr Vorkommen konstatirt hatte. Dass sie anderen Beobachtern entgangen waren, ist in ihrer leichten Löslichkeit in Wasser gelegen. In Alkohol sind diese Pigmentschollen unlöslich. Wasser löst sie sofort hellroth, Glycerin viel langsamer. Eisensalze färben sie blau und bringen sie in Lösung; Alkalien lösen sie mit dunkelgelber Farbe; Kupferoxydammoniak färbt sie schwarzbraun und hebt sie von dem farblosen, zerfliessenden Gewebe höchst scharf hervor. Säuren üben einen lösenden, beziehungsweise zerstörenden Einfluss auf die Pigmentkörper; conc. H_2SO_4 löst mit morgenrother, Essigsäure mit rubinrother, Chromsäure unter heftiger Blasenbildung mit grüner Färbung. Der grösste Theil des Farbstoffes ist wohl eisenbläuender Gerbstoff.

P. enthält ausserdem noch 8,17 Proc. Fett, 12,68 Proc. Wasser. 4,31 Proc. Stickstoffsubstanz, 2,8—4,5 Proc. Asche. P. ist ein beliebtes Gewürz, das im gepulverten Zustande häufig verfälscht ist, insbesondere mit Matta (s. S. 478), Nelkenstielen und Sandelholz. Ausser dem echten oder Jamaika-P. kommen noch, aber selten die Früchte anderer *Pimenta*-Arten und verwandter Pflanzengattungen als P. in den Handel. Der mexikanische, spanische oder Tabascopiment, grosses englisches Gewürz stammt von *Myrtus Tabasco Schlchtdl.*, der kleine mexikanische oder spanische, Craveiro- oder Kronpiment von *Pimenta acris Wight*, der brasilianische P. von *Calyptranthus aromatica St. Hil.* Aus Ostindien wird neuerdings auch eine

Pimentrinde (*Cortex Pimentae*, Moeller, Realencykl. d. Pharmacie VIII, p. 223, Chem.-Zeitg. 1885) in den Handel gebracht. Sie riecht ähnlich wie Macis, schmeckt kräftig aromatisch, bildet Röhren von 2—3 cm Durchmesser und 2 mm Dicke, ist aussen hellgrau, innen rothbraun und dürfte nach ihrem anatomischen Bau von einer Lauracee abstammen. **T. F. Hanausek.**

Pimpinellwurzel, Bibernellwurzel, *Radix Pimpinellae.* Die Pimpinellarten sind ausdauernde, auf sandigem Boden wachsende Doldengewächse. Die mehrjährigen Wurzeln von *Pimpinella Saxifraga L.* und *P. magna L.*, *Umbelliferae*, sind nach Ph. G. officinell; sie sollen im Frühjahr oder Spätherbst gesammelt, gut getrocknet und in Blechbüchsen aufbewahrt werden. Die Wurzel von *P. Saxifraga* ist in der Regel einfach, bis 20 cm lang, 1,5 cm dick, aussen bräunlich gelb, innen heller gefärbt. Der Querschnitt zeigt eine weisse Rinde, von matten Streifen strahlenförmig durchsetzt, in denen zahlreiche gelb bis röthlich gefärbte Balsambehälter liegen. Sie besitzt die gleiche Breite, wie der Durchmesser des hochgelben Holzes und ist von diesem durch eine ununterbrochene, dunkle Linie getrennt. Eine Spielart, *P. nigra Willd.*, zeigt bei sonst gleichem Bau äusserlich eine schwarze oder dunkelbraune Färbung. *P. magna* besitzt eine längere und dickere Wurzel, welche eine Rinde von dem doppelten Durchmesser des Holzkörpers besitzt. Beide Arten sind längsrunzlig, oben quergeringelt, zeichnen sich durch stark gewürzhaften, bockartigen Geruch, scharfen und kratzenden Geschmack aus. Die Wurzel enthält ätherisches Oel, welches bei der Varietät *nigra* blau, sonst gelbbraun ist.

Sie dient zur Bereitung einer Tinktur und eines alkoholischen Extraktes, welche jedoch wenig mehr benützt werden. J. Moeller.

Pingo-Pingo, die Wurzel von *Ephedra andina Phil.* (*Gnetaceae*), welche in Chile gegen Blasenleiden angewendet und in neuester Zeit auch ausgeführt wird. Die Droge besteht aus fast meterlangen, federspulen- bis daumendicken Wurzeln und Ausläufern, welche mit rothbrauner, leicht abblätternder Borke bedeckt sind. Das Holz ist guttigelb, excentrisch gezont und von theilweise breiten Markstrahlen durchzogen, sehr hart, am Bruche splitterig.

Ueber wirksame Bestandtheile der P.-P. ist nichts bekannt, doch ist es möglich, dass sie ähnliche oder dieselben Alkaloïde enthält, wie sie jüngst in anderen *Ephedra*-Arten gefunden wurden. Das eine derselben, das Ephedrin (s. S. 225), erweitert die Pupille (Miura). J. Moeller.

Piniolen, Pigneolen, Pineoli, *Nuces Pineae, Pignons doux* sind die Samenkerne der Pinie (*Pinus Pinea L.*, *Coniferae*), 12—15 mm lange, länglich spindelige, im frischen Zustande weisse, später gelblich werdende Körper, die aus dem ölig-fleischigen Keimnährgewebe und dem von letzterem eingeschlossenen Keimling bestehen. Sie sind sehr fettreich, schmecken mandelähnlich und werden von den Küstenländern des Mittelmeeres (Italien, Frankreich, Spanien, Istrien, Dalmatien) in den Handel gebracht. Sie dienen als Dessert, Zuthat zu Klötzenbrot etc. T. F Hanausek.

Pinipikrin, $C_{22}H_{36}O_{11}$, ein in den Nadeln und der Rinde von *Pinus silvestris*, sowie in den grünen Theilen von *Thuja occidentalis* vorkommendes Glykosid, welches man in der Weise gewinnt, dass man den wässerigen Auszug der Kiefernadeln mit Bleiessig fällt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und im Kohlensäurestrom eindunstet. Der Rückstand wird mit Aetherweingeist ausgezogen, abgedampft, von neuem mit Aetherweingeist extrahirt und das nach dem abermaligen Verdunsten hinterbleibende P. mit reinem Aether gewaschen. Es bildet ein gelbes, hygroskopisches, bei 55° erweichendes, bei 100° völlig schmelzendes amorphes Pulver von stark bitterem Geschmack. Mit Salzsäure gekocht spaltet es sich in Ericinol, $C_{10}H_{16}O$, und Zucker. Ersteres bildet eine flüchtige, eigenthümlich riechende Flüssig-

keit, die auch beim Spalten des in mehreren Pflanzen der Ericaceen vorkommenden Glykosides Ericolin erhalten worden ist.

H. Thoms.

Pink-colour, Nelkenfarbe, eine rosenrothe, besonders in der Fayencemalerei benutzte Farbe, welche durch Glühen von Zinnoxyd (100 Th.) mit Kreide (34 Th.), Kieselsäure (5 Th.), Thon (1 Th.) und doppelt chromsaurem Kali (3—4 Th.) und darauffolgendes Auswaschen der erkalteten Masse mit schwach angesäuertem Wasser erhalten wird.

H. Thoms.

Piperin, $C_{17}H_{19}NO_3$, ein Alkaloïd, welches sich in den Früchten von *Piper nigrum*, in den Fruchtschalen von *Chavica officinarum* und *Ch. Roxburgii*, sowie in den Früchten von *Cubeba Clusii* findet. Nach Landerer soll es auch in den Beeren von *Schinus mollis* und in der Rinde des Tulpenbaumes vorkommen.

Zur Darstellung des P. benutzt man entweder den weissen oder schwarzen Pfeffer des Handels. Man zieht das grobe Pulver mit 90procentigem Alkohol aus, destillirt den Alkohol ab und behandelt den extraktartigen Rückstand mit Kalilauge. Das zurückbleibende P. wird hierauf mit Wasser abgewaschen und aus Alkohol nochmals umkrystallisirt. Ausbeute aus weissem Pfeffer ca. 9 Proc.

Das P. bildet farblose, glänzende, vierseitige, abgestumpft-monokline Prismen, welche in völlig reinem Zustand fast geschmacklos sind, in unreinem jedoch einen brennend scharfen Geschmack besitzen. In Wasser, selbst in heissem ist es nur wenig löslich, reichlicher in Alkohol, besonders in heissem, welcher es zu gleichen Theilen löst. Desgleichen wird es von Aether, Chloroform, Benzol und flüchtigen Oelen leicht aufgenommen. Das P. ist eine schwache Base und lässt sich mit Säuren zu Salzen nicht vereinigen. Beim längeren Kochen mit alkoholischer Kalilauge wird das P. in Piperidin, $C_5H_{11}N$, und Piperinsäure, $C_{12}H_{10}O_4$, gespalten. Man fasst daher die Constitution des P. als eines Condensationsproduktes der Piperinsäure und des Piperidins in folgender Weise auf:

$$C_6H_3\begin{cases}O \\ O\end{cases}\!\!>CH_2 \\ \quad\diagdown CH{=}CH{-}CH{=}CH{-}CO\,.\,C_5H_{10}N.$$

Die Piperinsäure bildet in freiem Zustande hellgelbe, verfilzte Nadeln vom Schmelzpunkt 216—217°, welche sich nur wenig in kaltem, leichter in kochendem Alkohol lösen und in Wasser fast unlöslich sind. Unterwirft man die verdünnte Lösung von 1 Th. piperinsaurem Kalium mit 2 Th. Kaliumpermanganat der Destillation, so destillirt mit den Wasserdämpfen der Methylenäther des Protocatechualdehyds, welcher den Namen Piperonal führt und in farblosen, glänzenden, heliotropartig riechenden, bei 37° schmelzenden Krystallen erhalten werden kann. Dieser Körper wird auch künstlich durch Einwirkung von Methylenjodid auf eine Lösung von Protocatechualdehyd in Kalilauge gewonnen und unter der Bezeichnung Heliotropin zu Parfümeriezwecken benutzt. Eine weitere Oxydation führt das Piperonal in die Piperonylsäure (die Methylenprotocatechusäure) über.

Das P. wurde ehedem als Surrogat des Chinins angewendet, desgleichen an Stelle der Cubeben, jedoch mit wenig Erfolg, gegen Gonorrhöe.

H. Thoms.

Pipitzahoinsäure, Perezon, $C_{15}H_{20}O_3$, kommt in den Wurzeln verschiedener *Perezia*-Arten vor und wird durch Extraktion der getrockneten

und fein gepulverten Wurzel mit Alkohol und Eingiessen des concentrirten Auszuges in 50⁰ warmes Wasser dargestellt. Die P. bildet goldglänzende, bei 103,5⁰ schmelzende Krystallblättchen, welche sich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform und Eisessig leicht lösen. Auf Zusatz von conc. Schwefelsäure entsteht eine scharlachrothe, jedoch nicht dauernde Färbung. Den Untersuchungen von Mylius, Anschütz und Leather zu Folge ist die P. als ein Chinon aufzufassen und wird daher auch mit dem Namen Perezon bezeichnet.

H. Thoms.

Piscidin, $C_{29}H_{24}O_8$ (?) ist der Name für einen bisher nur wenig untersuchten Körper aus der Wurzelrinde der auf den Antillen wachsenden Leguminose *Piscidia Erythrina.* Dieser Körper soll, wie die Wurzelrinde selbst, eine betäubende Wirkung auf Fische ausüben, und wird zu diesem Zwecke die Rinde von den Eingeborenen zum Fischfang benutzt. Ein Fluidextrakt aus der Rinde ist in Amerika bei Asthma, Geisteskrankheiten, Harnleiden, Krämpfen u. s. w. in Gebrauch.

H. Thoms.

Pistazien, grüne Mandeln, *Semen Pistaciae* s. *Amygdalae virides* sind die Samen der echten Pistazie (*Pistacia vera L., Anacardiaceae*). Dieser im östlichen Mittelmeergebiete kultivirte Baum trägt schiefeiförmige Steinfrüchte, die ein dünnes Fruchtfleisch und eine zweiklappige, knochenharte Steinschale besitzen. Letztere umschliesst einen endospermlosen Samen, die P. des Handels. Die Waare misst 1,5—2 cm in der Länge und 7—9 mm im Durchmesser. Die Samen sind 3kantig mit einer schneidigscharfen Kante, an der Oberfläche streifig-runzelig, auf der Rückenfläche braunroth, auf der Bauchseite grünlichgrau. Die Samenhaut umschliesst den Embryo, dessen zwei Keimlappen schöngrün, öligfleischig sind und angenehm schmecken. In ihrem Parenchymgewebe sind neben Fett hauptsächlich grün gefärbte Aleuronkörner enthalten. In alten Samen ist der ganze Inhalt von Bündeln spiessiger Fettkrystalle durchsetzt. Der Handel mit P. geht von der Levante, von Sicilien und Tunis aus; die Tuneser P. sind wegen ihrer lebhaft grünen Farbe besonders beliebt. Man verwendet sie zu Conditoreiwaaren als Zuthat zu Wurstgefüllsel, ersetzt sie mitunter auch durch grüngefärbte Mandeln.

T. F. Hanausek.

Pitahanf, Pitefaser ist die aus den Blättern verschiedener *Agave*-Arten (*A. americana Lam., A. mexicana Lam.* etc.) dargestellte spinnbare Faser. Mexiko ist der Mittelpunkt der P.-Industrie. Von anderen *Agave*-Arten kommt über den Ausfuhrhafen Sisal auf Yucatan der Sisalhanf (mexik. Gras, Henequen, Losquil), der dem echten P. sehr ähnlich sieht; im Grosshandel wird zwischen beiden Fasern kein Unterschied gemacht und das meiste im Handel vorkommende Material dürfte wohl Sisalhanf sein. P. besteht aus Bastfasern, Spiralgefässen und Krystalle führendem Parenchym. Die Bastzellen sind sehr gleichartig gebaut, die Wände dünn, das Lumen breit, die Enden stumpf und breit. Die Faser ist verholzt. Querschnitte scharf polygonal, ebenso das Lumen. Faserbreite 17—28 μ. P. dient zu Seilerwaaren, zu Papier- und Pappendeckelerzeugung und als Ersatz des weit werthvolleren Manilahanfes.

T. F. Hanausek.

Pitjecor nennt Casati ein Gemisch von Leberthran und Catramin, das ein Tuberkulose-Heilmittel vorstellen soll, indem das Catramin zerstörend auf die Tuberkelbacillen einwirkt. Es kommt von Italien als pharma-

ceutische Specialität in den Handel. Catramin soll ein von *Abies canadensis* stammendes ätherisches Oel sein.

Platin, Pt, At. Gew. 194,5 (von Plata [im Span.] Silber), gehört zu den edlen Metallen, kommt nur selten in der Natur vor, findet sich nur gediegen und zwar im Diluvium in Form kleiner Körner, aber stets in Begleitung mit den sog. Platin metallen (Iridium, Palladium, Rhodium, Osmiridium, Osmium). Fundorte sind Brasilien, Columbia, Mexiko, Californien, besonders der östliche Abhang des Urals, wo es durch Schlämmen (Platinwäsche) gewonnen wird. Der P.-Gehalt dieser Erze schwankt zwischen 57—86 Proc. Die russische Produktion an reinem P. betrug im Jahre 1885 etwa 4000 kg.

Die Gewinnung des P. aus seinen Erzen geht meistens aus von der Darstellung von Platinsalmiak, $PtCl_4 . 2HN_4Cl$, indem man die Erze nach verschiedenen Methoden mit Salzsäure, dann mit Königswasser behandelt und aus dieser Lösung entweder die fremden Metalle durch Agentien fortzuschaffen sucht, oder P. als Platinsalmiak von vornherein abscheidet. Im letzteren Falle fällt Iridium als Iridiumsalmiak gleichzeitig mit. Der erhaltene Platinsalmiak wird erhitzt, wobei sog. Platinschwamm als graue poröse Masse im Rückstande bleibt, die durch Zusammenpressen, Glühen, Schweissen und Hämmern in kompakte Metallklumpen übergeführt wird. Auch schmilzt man gepressten Platinschwamm im Knallgasgebläse zu einem Regulus zusammen. Nach einer anderen Gewinnungsmethode werden die Platinerze mit Bleiglanz und Glas zusammen geschmolzen. Die dabei entstandene Bleiplatinlegirung wird auf Treibherden erhitzt, wobei sich die fremden Metalle entweder verflüchtigen oder in die Herdmasse ziehen. Das zurückbleibende P. wird durch Umschmelzen in Kalktiegeln „gefeint". Die erforderliche Schmelzhitze erzeugt man durch Verbrennen von Leuchtgas im Sauerstoffstrom.

Das nach verschiedenen Methoden ausgebrachte P. ist meist iridiumhaltig. Um es hiervon zu befreien, löst man das Metall in Königswasser, fällt die Lösung mit Chlorkalium, wäscht das erhaltene Kaliumplatinchlorid mit verdünnter Chlorkaliumlösung aus und schmilzt es nach dem Trocknen mit Potasche. Hierbei wird P. als Schwamm, Iridium als Sesquioxyd abgeschieden. Wird der Rückstand mit Königswasser behandelt, so löst sich P., Iridiumsesquioxyd nicht. Aus der Lösung kann ersteres als P.-Salmiak gefällt und dieser auf Metall weiter verarbeitet werden.

Zur Darstellung von Platinmohr wird die Lösung von P. in Königswasser mit einer Lösung von Kochsalz, Soda und Zucker unter beständigem Umschwenken in einem Kolben erhitzt. Das sich dabei abscheidende schwarze Pulver kocht man wiederholt mit Wasser aus und trocknet es über Schwefelsäure.

Das metallische P. besitzt eine grauweisse Farbe, spec. Gew. des geschmolzenen Metalles 21,15, des gehämmerten 21,5. Es ist zähe und sehr geschmeidig, lässt sich in dünnen Draht ausziehen und in Bleche walzen. Ein Gehalt an Iridium beeinträchtigt zwar seine Dehnbarkeit, doch ist iridium- und rhodiumhaltiges P. widerstandsfähiger gegen Reagentien. Reines P. ist politurfähig, bei Weissgluth schweissbar, gehört aber zu den am schwersten schmelzbaren Metallen, sein Schmelzpunkt soll über 1800° liegen. Ueber seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt verdampft es etwas und spratzt beim Erkalten. Es löst sich nur in Königswasser und in chlorhaltigen Flüssigkeiten; etwas allerdings auch in rauchender Salpetersäure, namentlich

wenn es mit Blei, Kupfer oder anderen in Salpetersäure löslichen Metallen legirt war.

In P.-Geräthe dürfen keine Substanzen gebracht werden, welche Chlor, Brom, Jod enthalten oder abgeben. Ebenso dürfen darin nicht Schwefelalkalien, Aetzalkalien, Alkalicyanide, Gemische von Salpeter und Aetzalkali, ebenso keine Metalle erhitzt oder geschmolzen werden. Werden P.-Geräthe mit leuchtender Flamme erhitzt, so bildet sich Kohlenplatin, das nach dem Glühen eine rauhe Oberfläche zurücklässt.

P. besitzt, namentlich im fein vertheilten Zustande als Platinschwamm und Platinmohr, von denen der erstere graue, der letztere eine rein schwarze Farbe besitzt, die Eigenschaft, bis zu dem 200fachen Volumen Sauerstoff an seiner Oberfläche zu verdichten. In Berührung mit einzelnen gasförmigen, oxydablen Substanzen entsteht lebhafte Oxydation, die sich selbst bis zur Entzündung steigert. Auf dieser Eigenschaft beruht die Anwendung der Döbereiner'schen Feuermaschine, der Räucherlampen, deren Docht mit einem feinen Platinnetz übersponnen ist und welches durch den verdunstenden Alkohol ins Glühen geräth. Alkoholdampf wird durch Platinmohr in Essigsäure übergeführt. Tröpfelt man Alkohol auf P.-Mohr oder P.-Schwamm, so entzündet er sich. Auch Kohlenstoff wird auf P.-Schwamm oder platinirtem Asbest in erheblicher Menge verdichtet, ohne dass sich dabei das Volumen des Metalles vergrössert.

Die Schwerschmelzbarkeit des P., seine Widerstandsfähigkeit gegen Säuren sind Eigenschaften, wodurch die aus P. verfertigten Geräthe höchst werthvoll und unentbehrlich in chemischen Laboratorien und Fabriken sind. Gereinigt werden dieselben durch Schmelzen von Kaliumbisulfat. Ferner dient P. zu Schmucksachen, zum Verplatiniren unedler Metalle oder von Glas und Porcellan. Ein Netzwerk von feinem P.-Draht in die Wassergasflamme gebracht, erhöht deren Leuchtkraft erheblich. Eine Legirung von 4 Th. P., 3 Th. Silber und 1 Th. Kupfer dient zur Herstellung von Schreibfedern. Legirungen von P. mit Gold, Silber und Palladium werden in der Zahntechnik verwandt.

Von Oxyden des P. sind Oxydul, PtO, und Oxyd, PtO_2, ebenso die entsprechenden Hydroxyde bekannt. Die den Oxydulen entsprechenden Verbindungen werden Platino-, die den Oxyden analogen Platini-Verbindungen genannt. Platinihydroxyd, $Pt(OH)_4$, wird auch wohl Platinsäure genannt, weil es Alkalien gegenüber wie eine schwache Säure auftritt. Diese letzteren Verbindungen heissen Platinate. Mit Cyan ist vom P. nur Platincyanür, $Pt(CN)_2$, bekannt, das eine Reihe schön krystallisirter Doppelcyanürcyanide von ausgezeichnetem Dichroismus bildet. K. Thümmel.

Platinchlorid. Löst man Platin in Königswasser unter gelindem Erwärmen, so entweicht Stickoxyd und man erhält eine rothbraune Flüssigkeit. Wird dieselbe im Wasserbade so weit eingedampft, bis ein herausgenommener Tropfen beim Erkalten erstarrt, die syrupartige Flüssigkeit über Schwefelsäure vollständig ausgetrocknet, so erhält man eine braunrothe, krystallinische Salzmasse, welche sich in Wasser mit rein gelber Farbe löst. Das erhaltene Salz ist eine Doppelverbindung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff,

$$PtCl_4 + 2HCl + 6H_2O,$$

und unter dem Namen P., *Platinum chloratum*, *P. bichloratum* als Reägens im Gebrauch.

Das Salz löst sich in Alkohol und Aether, die Lösung reagirt sauer, schmeckt metallisch. Beim vorsichtigen Erhitzen verliert es anfangs Krystallwasser, dann Salzsäure und Chlor und geht bei 230—240° in Platinchlorür, $PtCl_2$, ein graugrünes, in Wasser unlösliches Pulver über.

Iridiumhaltiges P. löst sich nicht mit gelber, sondern mit rothbrauner Farbe in Wasser. Die Lösung dient zum Verplatiniren, zum Schwärzen von Kupfer und dessen Legirungen. In chemischen Laboratorien verwendet man P. zur qualitativen Bestimmung von Kalium, zur Trennung des Kaliums von Natrium, ebenso zur quantitativen Bestimmung von Ammonium als $PtCl_4 . 2NH_4Cl$, auch zur Fällung verschiedener Alkaloïde und zur Darstellung sog. Platinbasen.

P., $PtCl_4 + 5H_2O$, erhält man durch Erwärmen von 2 Aeq. met. Platin und 1 Aeq. Platinsalmiak in einem Gemisch von Salzsäure und Sapetersäure. Rothe, luftbeständige Krystalle, deren wässerige Lösung durch Salmiak erst nach längerem Stehen gefällt wird. K. Thümmel.

Plumbum nitricum, Bleinitrat, salpetersaures Blei, Nitrate of Lead, Nitrate de Plomb, $Pb(NO_3)_2$. Zur Darstellung löst man Bleiglätte in etwas überschüssiger Salpetersäure und lässt die Lösung krystallisiren.

Farblose, etwas durchscheinende, oktaëdrische Krystalle, welche sich in 2—3 Th. Wasser lösen, nicht in Alkohol und Salpetersäure löslich sind. Beim trockenen Erhitzen des Salzes entweichen rothbraune Dämpfe von Stickstoffdioxyd, NO_2, während gelbes Bleioxyd zurückbleibt.

Bleinitrat findet Anwendung in der Zündholzfabrikation, dann als Perlmutterbeize und auch zu Haarfärbemitteln, die unter verschiedenen Namen im Handel vorkommen. In der Therapie verwendet man das Salz als äusserliches Mittel. K. Thümmel.

Podophyllin, Podophyllinum, Résine de podophyllum peltatum Gall., wird durch Extraktion des Rhizoms von *Podophyllum peltatum L.* (s. d.) mit Alkohol (0,832) erhalten. Die alkoholische Lösung wird durch Wasser gefällt, die ausgeschiedene Masse mit kaltem Wasser gewaschen und getrocknet. Ausbeute 2—3 Proc. Aus *Podopyllum Emodi* etwa 10 Proc.

Gelbes, amorphes Pulver oder lockere, zerreibliche Masse von gelblicher oder bräunlich grauer Farbe, die auf 100° erhitzt sich dunkler färbt, ohne zu schmelzen. Mit Wasser geschüttelt liefert P. ein farbloses, neutral reagirendes Filtrat von bitterem Geschmack, das durch Eisenchlorid gebräunt, durch Bleiessig gelb gefärbt wird. Nach der letztgenannten Reaktion scheiden sich rothgelbe Flocken ab. In Ammoniak löst sich P. mit gelbbrauner Farbe. Die Lösung lässt sich mit Wasser klar mischen, scheidet nach dem Neutralisiren mit Essigsäure braune Flocken ab. Ebenso ist P. in 10 Th. Weingeist, aber in Aether und Schwefelkohlenstoff nur theilweise löslich.

Nach Podwissotski (Dorpat 1881) enthält P. Podophyllotoxin, einen in Aether, Chloroform und Alkalien löslichen, amorphen Körper von brauner Farbe, der sich in Wasser nur in geringer Menge löst. Podophyllotoxin wird durch Aetzkalk in Pikropodophyllin übergeführt, das aus Alkohol in farblosen Nadeln krystallisirt und wie das Podophyllotoxin giftige Eigenschaften besitzt. P. wird als Drasticum und Cholagogum angewandt. Höchste Einzelgabe 0,15 g, höchste Tagesgabe 0,5 g. K. Thümmel.

·**Podophyllum,** *Rhizoma Podophylli*, stammt von *Podophyllum peltatum L.* (*Berberideae*), einem nordamerikanischen Kraute. Die Droge besteht aus

Bruchstücken des Wurzelstockes und der Wurzel. Erstere sind bleistiftdick, knotig, braunröthlich, spröde und glatt brechend. An der Oberseite jedes Knotens befindet sich die Narbe eines Sprosses, an der Unterseite entspringen die dünnen Wurzeln.

Sie enthält reichlich Stärke und 3—6 Proc. eines eigenthümlichen, abführend wirkenden Harzgemenges, des Podophyllin.

P. ist in England und in den Vereinigten Staaten officinell, das deutsche Arzneibuch (1890) hat das Podophyllin aufgenommen.

Viel harzreicher soll das Rhizom des an der Südseite des Himalaya verbreiteten *Podophyllum Emodi Wall.* sein. J. Moeller.

Poley, Flohkraut, *Herba Pulegii*. Der P. (*Mentha Pulegium L.*, *Labiatae*), eine im südlichen Deutschland, auch in England heimische, mehrjährige Minzen-Art, besitzt einen bräunlichrothen, niederliegenden Stengel mit kleinen, rundlichen, gegenständigen, schwach gesägten und drüsig punktirten Blättern. Die kleinen, violettrothen, fast lippenförmigen Blüthen sind fein behaart, im Schlunde mit einem Haarring versehen; sie stehen in kugeligen Scheinquirlen.

Der Geruch des frischen Krautes ist durchdringend gewürzhaft, nicht angenehm, der Geschmack brennend und bitter. Es ist bei uns nicht mehr officinell, wird aber in manchen Gegenden, besonders in England, als Volksmittel verwendet. Es hat vonaltersher den Ruf, die Menstruation zu befördern. Die Anwendung ist aber nicht ungefährlich, denn das ätherische Oel führt zu Verfettung der Organe (E. Falk, 1890). J. Moeller.

Polysolve ist ein von Müller-Jacobs erzeugtes, durch die Vielseitigkeit seiner Löslichkeit ausgezeichnetes Präparat. Es besteht im wesentlichen aus ricinosulfosaurem Natrium, ist demnach eine concentrirte Lösung einer Sulfoseife.

Löslich und emulgirbar ist P. in allen neutralen organischen flüchtigen, flüssigen Körpern (Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Petroleum, Nitrobenzol), in sämmtlichen fetten und ätherischen Oelen. Statt des Namens P. wird auch der Name Sulfoleat gebraucht. Sulfoleatverbindungen werden mit Carbol, Jod, Salicylsäure, Borsäure etc. hergestellt und diese Präparate haben für die pharmaceutische Praxis grossen Wert. Ausführliches siehe in Pharm. Centralhalle 1886.

Pomaden sind salbenartige, parfümirte Gemische zu kosmetischen Zwecken. Die französische Pharmacie bezeichnet als „Pommade" auch Salbenmischungen mit medicamentösen Zusätzen und als „Crêmes" sog. Hautpomaden. Das lateinische Pomatum bezog sich auf eine aus Aepfelsaft bereitete Salbe.

Im Nachstehenden wollen wir die zu P. gebräuchlichen Fettmischungen, Pomadengrundlagen, Pomadenfette aufführen:

1. Gewöhnliches, weiches P.-Fett: 1 Th. Ochsentalg, 2 Th. Schweinefett. 2. Bestes, weiches P.-Fett: 4 Th. Cacaobutter, 1,5 Th. Mandelöl. 3. Hartes P.-Fett: 8 Th. weiches P.-Fett, 1 Th. Wachs.

Um die P. schaumig zu machen, mischt man 1—2 kg der halb erkalteten Grundmasse eine Lösung von Borax (1:20) unter lebhaftem Agitiren zu.

Vorschriften zu P. und Hautcrêmes folgen nachstehend:

Pommade à la Duchesse: 120 Th. weiches Pomadenfett, je 3 Th. Neroli-, Bergamott-, Citronenöl, 1 Th. Ambratinktur, $^1/_{15}$ Th. Moschustinktur. Pom. au Bouquet: 200 Th. weiches Pomadenfett, 5 Th. Petitgrainöl, je 1 Th. Neroli-, Rosen-, Geraniumöl, je $^1/_2$ Th. Zimmtöl, peruvianischer Balsam, $^1/_{10}$ Th. Moschustinktur. Pom. au Neroli: 200 Th. weiches Pomadenfett, je 10 Th. stärkste französische Tuberosenpomade, Jasminpomade, $1^1/_2$ Th. Neroliöl. Haarwuchs befördernde P.: *a*) Man verreibt 1 Th. reines Chinin mit 1 Th. Spanischfliegentinktur, 2 Th. Kölnischem Wasser und mischt 100 Th. Pom. au Neroli darunter; *b*) man löst 8 Th. Chinaextrakt in der gleichen Menge dreifachem Rosenwasser und mischt mit 100 Th. Pom. au Bouquet, 1 Th. Spanischfliegentinktur. Cold Cream, Ungt. leniens: 4 Th. weisses Wachs, 5 Th. Walrat, 32 Th. Mandelöl, 16 Th. Wasser, 1 Tr. Rosenöl. Ungt. emolliens, Crême céleste Ph. A. ist eine ähnliche Mischung. Crême crystallisée, Eispomade: 1 Th. Walrat wird in je 1 Th. Huile antique von Rosen, Tuberosen, $^1/_2$ Th. H. ant. von Orangenblüthen, $2^1/_2$ Th. Mandelöl in der Wärme gelöst, die klare Mischung in kleine Glasgefässe gefüllt und in diesen sehr langsam erkalten lassen. Stangenpomade: 10 Th. gelbes Wachs, 4 Th. gereinigter Ochsentalg, $^1/_2$ Th. peruvianischer Balsam, je $^1/_{10}$ Th. Citronenöl, Bergamottöl, je $^1/_{20}$ Th. ätherisches Bittermandelöl, Moschustinktur. Zum Färben von P. benutze man: Für Roth, Karmin, reines Alkannaroth; Blau, Indigkarmin; Gelb, Kurkuma, Saflor; Grün, Indigkarmin und Saflor; Braun, Catechu; Schwarz, ausgeglühten Russ.

Pomeranzenschalenöl, Orangenschalenöl, *Oleum Aurantii corticis*, Huile volatile de bigarade, ist das durch Pressen gewonnene ätherische Oel der frischen Fruchtschalen des bitterfrüchtigen Pomeranzenbaumes (*Citrus vulgaris Risso*. Gelblich gefärbtes Oel von dem eigenartigen Geruch der Pomeranzen und angenehm gewürzhaftem, bitterlichem Geschmack, das sich in der gleichen Menge Weingeist löst, mit Jod zusammengebracht heftig explodirt. Spec. Gew. 0,860 (Ph. Austr.), Siedepunkt 175—179°. P. setzt mit der Zeit Krystallpartikel ab, die in Wasser und Weingeist löslich sind, es dreht rechts, besteht hauptsächlich aus Limonen (Hesperiden — Siedepunkt 175—176°), ausserdem ist eine bei 180—220° siedende sauerstoffhaltige Verbindung, $C_{10}H_{16}O$, darin enthalten, die beim Erhitzen allmälig verharzt.

Ein aus den bitteren Pomeranzen durch Destillation gewonnenes Oel ist farblos, besitzt nur ein spec. Gew. von 0,830—0,850.

Das aus den Schalen der süssen Pomeranze, der Apfelsine, dargestellte Oel führt den Namen Portugalöl, Huile volatile d'orange, ist blassgelb, rechtsdrehend, von brennendem, nicht bitterem Geschmack. Spec. Gew. 0,860—0,870. Man benutzt es zur Bereitung von Apfelsinen- und Citronenessenz (s. Pharm. Zeit. 1890, pag. 463). Auch bei diesem wie bei dem vorigen ist das gepresste Oel dem durch Destillation gewonnenen vorzuziehen.

K. Thümmel.

Ponceau wird ein zu den Azofarbstoffen (s. S. 76) zählender Farbstoff genannt. Man unterscheidet im Handel P. 4 G. B. (Natronsalz der Anilinazo-β-naphtolmonosulfosäure), P. 2 G. (Natronsalz der Anilinazo-β-naphtoldisulfosäure), P. G. T. (Natronsalz des Toluidinazo-β-naphtoldisulfosäure), P. G. (Natronsalz der Xylidinazo-β-naphtoldisulfosäure), P. 3 R. (Natronsalz der

Cumidinazo-β-naphtoldisulfosäure), Krystall-P. 6 R. (Natronsalz der α-Naphtylaminazo-β-naphtoldisulfosäure), P. S. S. extra (Natronsalz der Amidoazobenzolazo-β-naphtoltrisulfosäure), P. 3 G. (Natronsalz des Anisidinsulfosäureazo-β-naphtols), P. 6 R. (Natronsalz der Naphthionsäureazo-β-naphtoltrisulfosäure), P. acide (Natronsalz des β-Naphtylaminsulfosäureazo-β-naphtols), Brillant-P. (Natronsalz der β-Naphtylaminsulfosäureazo-α-Naphtolmonosulfosäure), P. S. extra (Echt-P.) (Natronsalz der Amidoazobenzolsulfosäureazo-β-naphtoldisulfosäure). Vorstehende Zusammenstellung ist der „tabellarischen Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe" von Schultz und Julius entnommen. Mit den Ponceaux werden zwischen Rothorange und Scharlach liegende Farbtöne erzielt. H. Thoms.

Porcellanfarben. Eine Schilderung der hohen Stufe, welche die Kunst der Darstellung farbiger Porcellane, des Anbringens von farbigen Verzierungen, Malereien auf Porcellan, Fayence, Steingut, Thonwaaren erreicht hat, gehört nicht in das Bereich des Waarenlexikons. Nachstehend soll nur eine Zusammenstellung der hierzu benutzten Farben, die sich an anderen Stellen des Buches näher besprochen finden, folgen, sowie einige Andeutungen über die Art und Weise ihrer Verwendung. Zur Erzeugung in Masse gefärbter Porcellane eignen sich nur wenige Farben, welche einen hohen Hitzegrad, ohne zersetzt zu werden, aushalten, in geringer Menge stark färbend wirken, die Eigenschaft des Porcellans nicht verändern und beeinträchtigen. Man bereitet zunächst aus Kaolin (Porcellanerde) Quarz und Porcellanglasur eine weisse Masse, welche mit der Farbe auf das innigste gemischt und in dieser Form als Zusatz bei der zu färbenden Porcellanmasse gebraucht wird. Blaue Farben werden durch Kobaltoxyd, smaragdgrüne durch Chromoxyd, hellgrüne durch Nickeloxyd, braune durch Eisenoxyd, schwarze durch Kobaltoxyd und Eisenoxyd, violette durch Manganoxyd, graue durch natürlich vorkommende, eisenhaltige Titansäure (Rutil), Rosa bis Purpur durch Goldpurpur erzeugt. Uranoxyd giebt orange bis schwarze Farbentöne, Iridiumoxyd schwarze, Chlorsilber rothe. Bei weichem Porcellan wendet man für Hellblau Kupferoxyd, Hellgrün chromsaures Bleioxyd, für Gelb antimonsaures Bleioxyd (Neapelgelb) an.

Fayence- und Thongeschirre werden häufig unter der Glasur mit einem farbigen Ueberzug versehen. Hierbei benutzt man zur Erzielung matter Farben Ockerarten, für Roth gebrannten thonigen Ocker, für Braun Umbra und Sienna-Erde. Braunstein in kleinerer Menge liefert Violett, in grösserer Menge Schwarz. Gelb wird durch Neapelgelb, Blau durch Smalte, Grün durch Mischung von Smalte und Neapelgelb hergestellt. Die letztgenannten Farben werden meist mit Thon zu Fritte verarbeitet, die farbige Fritte als Beguss auf die ungebrannten Geschirre aufgetragen.

Zu Farben in der Glasur eignen sich nur Kobaltoxyd (Smalte), Kupferoxydul (Kupferasche), Neapelgelb, Braunstein. Zu Glasuren für billige Thonwaaren wird Bleiglas, für Fayence und Steingut ein zinnoxydhaltiges Bleiglas genommen; echtes, hartes Porcellan besitzt eine Glasur aus quarzigem Feldspat.

Am häufigsten werden farbige Verzierungen und Malereien auf der Glasur angebracht. Man mischt die Farben zunächst mit einem Flussmittel, in der Regel aus einem Bleiglase und Borax oder Borsäure bestehend,

reibt die Mischung mit ätherischem Oel (Terpentinöl, Lavendelöl) fein und trägt sie auf die glasirten Waaren mit dem Pinsel auf. Nach dem Trocknen der Farbe setzt man die Waaren nochmals in den Muffelofen und erhitzt, bis sich die aufgetragene Farbe mit der Glasur durch Schmelzen verbunden hat. Als Farben auf der Glasur treten zu den bereits aufgeführten noch die Metallfarben und die Metalllüsters hinzu. Als Metallfarben lassen sich nur Gold, Platin und Silber in höchst feiner Vertheilung benutzen. Das Metall wird mit 8 bis 10 Proc. basisch salpetersaurem Wismuthoxyd, welches als Flussmittel dient, und etwas ätherischem Oel möglichst fein gerieben, nach dem Einbrennen mit Blutstein oder Achat polirt. Eine sehr schöne, aber schwierig auszuführende Verzierung liefern die Metalllüsters; zum Theil ist die Erzeugung dieser irisirenden, in Regenbogenfarben spielenden, glänzenden Färbungen noch Geheimniss einzelner Fabriken. Die Lüsterfarben sind Lösungen von Metallverbindungen in ätherischen Oelen oder balsamartigen Mischungen. Nach dem Einbrennen in der Muffel erscheinen sie sofort in ihrem vollen Glanze, sie brauchen nicht polirt zu werden. Hauptsächlich sind es Goldchlorid, Schwefelgold, Knallgold, Platinchlorid, welche in durch Stehenlassen an der Luft dickflüssig gewordenem Terpentinöl in einer Mischung aus Schwefelbalsam und Terpentinöl nebst einer Wismuthharzseife aufgelöst werden und den Goldlüster, Platinlüster, Burgoslüster etc. liefern. Einige Lüsterarten werden mit in Balsam fein geriebenem Chlorsilber, noch andere dadurch erhalten, dass man in die Muffeln Metallsalze bringt, welche sich beim Schmelzpunkt der Glasur verflüchtigen, und deren Dämpfe auf die Glasur färbend einwirken.

Es ist selbstverständlich, dass die aufgeführten Farben nicht nur einzeln für sich allein, sondern auch in Mischungen mit anderen verwendet werden, und dass sich die mannigfachsten Abstufungen in allen Farben in dieser Weise hervorrufen lassen. Zinkoxyd und kohlensaures Zinkoxyd setzt man häufig den Massefarben hinzu, um der Farbe mehr Glanz zu geben. Zinnoxyd wird vermischt mit der 20fachen Menge von Thon benutzt, um Geschirren unter der Glasur eine rein weisse Färbung zu ertheilen. Iridiumoxyd, Uranoxyd, Chromsaurer Baryt, Chromsaures Eisenoxydul, so wie einige Kobaltoxyd- und Nickeloxydsalze finden nur vereinzelt Anwendung.

H. Thoms.

Probirstein, Lydit, schwarzer Kieselschiefer, eine schiefrige, schwarzgefärbte Abart des Hornsteins, der wieder eine dichte Quarzart vorstellt. Dient zur Bestimmung der Goldlegirungen mittelst der Probirnadeln und wird vielfältig durch homogene Basalte ersetzt.

Propionnitril, Aethylcyanid, C_2H_5CN, entsteht beim Erhitzen von propionsaurem Ammoniak oder Propionamid unter Wasserabspaltung, desgleichen bei der Einwirkung von Cyanchlorid und Dicyan auf Zinkäthyl. Es bildet eine angenehm riechende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,787 und dem Siedepunkt 98°, in seinem Verhalten zeigt es Analogien zum Acetonitril. So bildet sich bei der Einwirkung von metallischem Natrium auf P. Kyanäthin $C_9H_{13}N_2(NH_2)$. Wird dieses mit Salzsäure auf 200° erhitzt oder mit salpetriger Säure behandelt, so bildet sich die bei 156° schmelzende Oxybase, welche mit Phosphorpentachlorid das Chlorid, $C_9H_{13}ClN_2$, und aus diesem durch nascirenden Wasserstoff die Base $C_9H_{14}N_2$ bildet. Letztere

besitzt die gleiche Zusammensetzung mit dem Cyanconiin, wirkt dem Coniin sehr ähnlich und wird Kyanconiin genannt. H. Thoms.

Propionsäure, CH_3-CH_2-COOH, gehört der Essigsäurereihe an und findet sich in der Natur neben Essigsäure und anderen Säuren in kleiner Menge in den Früchten von *Gingko biloba*, in dem Fliegenschwamm, in den Blüthen von *Achillea Millefolium* und im Guano. Desgleichen ist sie beobachtet worden bei der Spaltpilzgährung des Calciumlactats, im rohen Holzessig u. s. w. Man erhält die P. bei der Oxydation von normalem Propylalkohol mit Chromsäure, bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Propionitril, bei der Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Acrylsäure, beim Erhitzen von Milchsäure und Glycerinsäure mit Jodwasserstoff. Die P. ist eine farblose, bei 140° siedende Flüssigkeit, welche aus der wässerigen Lösung durch Calciumchlorid als ölige Flüssigkeit abgeschieden wird. Spec. Gew. 0,892 bis 18°. H. Thoms.

Pseudaconitin, Nepalin, Ferocin, ein aus den indischen Aconitknollen (*Aconitum ferox*) isolirtes giftiges Alkaloid von der Formel $C_{36}H_{49}NO_{12}$, welches im englischen Handel als Aconitin vorkam und zu Vergiftungsfällen führt. Das P. löst sich in Alkohol, Aether und Chloroform, in Wasser und Benzin nur beim Erwärmen, in allen Lösungsmitteln jedoch schwieriger als die das P. begleitenden Aconitoxin und Aconipikrin, und kann es daher durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus genannten Lösungsmitteln von diesen befreit werden. Von den Salzen krystallisirt das Nitrat gut. Bei höherer Temperatur verliert es Wasser und geht in Apopseudaconitin $C_{36}H_{47}NO_{11}$ über, beim Kochen mit anorganischen Säuren und Alkalien in Pseudaconitinin $C_{27}H_{41}NO_9$, und Dimethylprotocatechusäure, $C_6H_3(OCH_3)_2COOH$.

Das P. erzeugt, gleichwie das Aconitin auf der Zunge ein anhaltendes Kriebelgefühl, es steht zwar dem Aconitoxin an Giftigkeit nach, hingegen erweist es sich bedeutend giftiger als Aconipikrin. Als Gegengift des P. ist Atropin empfohlen worden. H. Thoms.

Ptomatine, Ptomaïne, Cadaveralkaloïde, sind Stoffwechselprodukte, die von Bakterien erzeugt werden. Es sind stickstoffhaltige, basische Verbindungen, die vielfache Aehnlichkeit in ihrem chemischen Verhalten mit Pflanzenalkaloïden zeigen. Ihre Bildung vollzieht sich entweder gleichzeitig mit den Produkten der Fäulniss, also in todten Organismen, oder aus Bakterienkulturen direkt. Die durch Bakterien im lebenden Organismus erzeugten Produkte werden heute hauptsächlich als sogen. Krankheitserreger angesehen.

Die meisten P. sind chemisch wohl charakterisirte Verbindungen, namentlich diejenigen, welche künstlich durch bakterielle Züchtung dargestellt sind. Sie sind entweder flüssig von bestimmtem Siedepunkt oder fest und grösstentheils krystallinisch. Im reinen Zustande sind sie in den gewöhnlichen Lösungsmitteln wenig oder gar nicht löslich, im unreinen Zustande werden sie von Amylalkohol und Aether aufgenommen. Die meisten P. sind giftig, eine Anzahl derselben jedoch nicht. Cadaverin ist identisch mit Pentamethylendiamin, Putrescin mit Tetramethylendiamin (Berichte d. d. chem. Ges. 21, p. 2938). Die meisten P. sind Aminderivate, einige stehen dem Neurin, Muscarin u. s. w. bezüglich ihrer Constitution nahe.

Immer mehr gewinnen die P. an Bedeutung für Pathologie, Therapie, Toxikologie und forensische Chemie, Wissenszweige, die z. Z. am Anfang ihrer Erfahrungen auf diesem grossen und reichhaltigen Gebiete stehen.

Man theilt die P. ein in solche:

1. die durch Fäulnissbakterien entstehen (eigentliche Cadaveralkaloïde oder Ptomatine). Dazu gehören z. B.: Betaïn, Cadaverin, Cholin, Collidin, Gadinin, Hydrocollidin, Methylguanidin, Muscarin, Mydatoxin, Mydin, Mytilotoxin, Neuridin, Neurin, Parvolin, Putrescin, Saprin, Tyrotoxicon.

2. Die während des normalen Stoffwechsels entstehenden sog. Leukomaïne z. B. auf Fleisch, aus Menschenharn: Adenin, Amphikreatin, Crusokreatinin, Dimethylxanthin, Heteroxanthin, Pseudoxanthin, Xantokreatinin.

3. Die durch die Lebensthätigkeit pathogener Bakterien entstehenden sog. Toxine, hergestellt durch Reinkulturen.

Spasmotoxin, Tetanin, Tetanotoxin, Typhotoxin, Toxin des Milzbrand- und des Kommabacillus.

K. Thümmel.

Pulsatilla. Die schwarze Küchenschelle, *Anemone pratensis*, *Ranunculaceae*, findet sich bei uns häufig auf trockenen Wiesen, sandigen Hängen. Die ausdauernde Wurzel der Pflanze treibt im zeitigen Frühjahre mehrere zottig behaarte Blüthenschäfte mit einem handförmig in zahlreiche linienförmige Läppchen getheilten Hüllkelch. Er umschliesst die Blüthe, aus sechs dunkel violetten, dicht behaarten Blumenblättern gebildet, welche nach dem Aufblühen glockenförmig zusammengeneigt, an der Spitze zurückgebogen sind. Die am Grunde scheidenartigen, nach dem Verblühen sich entwickelnden Wurzelblätter sind zwei- bis dreifach fiederspaltig, mit linienförmigen, spitzen Einschnitten. Blätter und Hüllkelch sind wie der Blüthenschaft zottig behaart. Nach dem Verblühen verlängert sich der Blüthenstiel bedeutend, so dass der Hüllkelch weit unterhalb der durch die bärtigen Griffel geschwänzten Früchte sitzt. Der schwarzen Küchenschelle sehr ähnlich und in der Wirkung gleich ist *Anemone Pulsatilla L.* Die Blüthen derselben sind heller gefärbt und stehen aufrecht, während die von *An. prat.* überhängen; die Blumenblätter sind nur am Grunde glockig, von der Mitte ab sich ausbreitend, an der Spitze nicht zurückgebogen. Beide Arten waren officinell und man bereitete aus der ohne Wurzel gesammelten, frischen, blühenden Pflanze ein weingeistiges Extrakt (*Extractum Pulsatillae*) und eine Tinktur (*Tinctura Pulsatillae*).

Die frische Pflanze hat zerrieben einen scharfen, zu Thränen reizenden Geruch, schmeckt äusserst brennend und wirkt in grösserer Menge giftig. Sie enthält den Pulsatillen- oder Anemonenkampher (*Anemonin*), ferner Gerbstoff und einen unbekannten Bitterstoff. Beim Trocknen zerfällt der Anemonenkampher in unwirksame Bestandtheile; die Droge schmeckt daher kaum noch scharf, sondern herbe bitterlich, und ist nicht mehr giftig.

J. Moeller.

Pulver, Pulveres. Ueber den Grad der Zerkleinerung, die Körnung, von P. und Species schreibt Ph. G. vor, dass Siebe zu benutzen sind für:

a) grob geschnittene Drogen mit 4 mm Maschenweite (S. No. 1),
b) mittelfein „ „ „ 3 „ „ (S. No. 2),
c) fein „ „ „ 2 „ „ (S. No. 3),

d) grobe Pulver 10 Maschen auf 1 cm Länge (S. No. 4),
e) mittelfeine „ 26 „ „ 1 „ „ (S. No. 5),
f) feine „ 43 „ „ 1 „ „ (S. No. 6).

Ph. A. et G. haben folgende P.-Mischungen aufgenommen:

P. aërophorus. 10 Th. Natriumbicarbonat, 9 Th. Weinsäure, 19 Th. Zucker.

P. aërophorus anglicus. In gefärbter (Ph. A. in blauer) Papierkapsel 2 g Natriumbicarbonat, in weisser Kapsel 1,5 g Weinsäure.

P. aërophorus laxans s. Seidlitzensis. Ph. A. lässt 10 g Kaliumnatriumtartrat mit 3 g Natriumbicarbonat gemischt in blauer Kapsel und 3 g Weinsäure in weisser Kapsel dispensiren. Ph. G. schreibt von jeder Substanz $^3/_4$ der angegebenen Menge vor.

P. dentifricius albus. Veilchenwurzel und Magnesiumcarbonat je 5 g, gefälltes Calciumcarbonat 40 g, 4 Tr. in etwas Weingeist gelöstes Pfefferminzöl.

P. dentifricius niger. Chinarinde, Salbei und Holzkohle gleiche Theile.

P. gummosus Ph. A. Weizenmehl und Süssholz je 1 Th., Gummi arabicum und Zucker je 2 Th. Ph. G. 3 Th. Gummi arabicum, 2 Th. Süssholz, 1 Th. Zucker.

P. Ipecacuanhae opiatus s. Doweri. 1 Th. Opium, 1 Th. Brechwurzel, 8 Th. Milchzucker. Ph. A. lässt statt des letzteren Rohrzucker nehmen.

P. Liquiritiae comp. 1 Th. Fenchel, 1 Th. ger. Schwefel, je 2 Th. Sennesblätter und Süssholz und 6 Th. Zucker.

P. Magnesiae cum Rheo. 3 Th. Rhabarber, 8 Th. Fenchelölzucker, 12 Th. Magnesiumcarbonat.

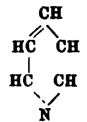
P. salicylicus cum Talco. 3 Th. Salicylsäure, 10 Th. Weizenstärke, 87 Th. Talk.

Pyoktanin (richtiger Pyoktene) nennt E. Merck-Darmstadt gewisse Anilinfarbstoffe, welche bei der antiseptischen Wundbehandlung als eitertödtendes Mittel (daher der Name Pyoktanin von *πῦον* Eiter und *κτείνω* tödten) in Anwendung kommen. Stilling in Strassburg hat die Entdeckung gemacht, dass gewisse Anilinfarbstoffe am lebenden Organismus eine bacterientödtende Wirkung auszuüben im Stande sind. Obgleich viele Anilinfarbstoffe auf Gelatinekulturen eine bedeutende entwicklungshemmende oder bakterientödtende Kraft entfalten, so erwiesen sich nach den Untersuchungen Stilling's zur rationellen Verwendung in der medicinischen Praxis dennoch nur wenige Körper dieser Klasse wirklich brauchbar. Es kommen als Pyoktaninum caeruleum ein Methylviolett, als P. aureum vermuthlich Auramin in den Handel. Das P. soll nicht nur die schädlichen Wirkungen krankheitserregender Stoffe fernhalten, sondern auch schon bestehende Entzündungen, vor allem Wund- und Geschwürseiterungen zu heilen vermögen. Andere Autoren stellen dem P. ein weniger gutes Prognostikon aus. Das P. kommt in den Verkehr 1. als 2procentiges Streupulver (blau und gelb), 2. als 1‰ Streupulver für ophtalmologische Zwecke, 3. als Salbe (blau und gelb), 4. in Form von Stiften, 5. als Pastillen zur Bereitung von Lösungen à 1 g (= 0,1 P.) und 6. als Verbandstoffe 1‰ und zwar in Form von Gaze, Watte, Seide u. s. w.

H. Thoms.

Pyridinbasen wird eine der Formel $C_nH_{2n-5}N$ entsprechende Gruppe von Körpern genannt, deren einfachstes Glied das Pyridin C_5H_5N ist, welchem sich die homologe Reihe des Picolin, C_6H_7N, Lutidin, C_7H_9N, Collidin, $C_8H_{11}N$, Parvolin, $C_9H_{13}N$, Corindin, $C_{10}H_{15}N$, Rubidin, $C_{11}H_{17}N$, Viridin, $C_{12}H_{19}N$, anschliesst. Die P. werden bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger Kohlenstoffverbindungen gebildet und finden sich in dem Theer, welcher bei der trockenen Destillation von Knochen, Leim und ähnlichen Thierstoffen erhalten wird, in geringer Menge auch in dem Theer von Steinkohlen. Man schüttelt die Pyridinbasen mit schwefelsäurehaltigem Wasser aus, dampft diese Lösung ein, wobei sich mitgelöstes Pyrrol verflüchtigt oder verharzt, übersättigt hierauf mit Natronlauge, entwässert die abgeschiedenen Basen mit festem Natriumhydroxyd und unterwirft sie der fraktionirten Destillation.

Der Siedepunkt der wichtigsten der P., des Pyridins, liegt bei 116,7°. Letzteres bildet eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von scharfem, unangenehm brenzlichem Geruch und brennendem Geschmack, welche sich in Wasser, Alkohol, Aether, Benzin und fetten Oelen löst und das spec. Gew. 0,980 besitzt. Die Constitution dieses Körpers ist als ein Benzol aufzufassen, in welchem eine CH-Gruppe durch Stickstoff ersetzt ist:



Das Pyridin ist eine einsäurige Base und ruft in den meisten Metallsalzlösungen Niederschläge hervor, Kupfersulfatlösung wird durch Pyridin, gleichwie durch Ammoniak, tief blau gefärbt. In salzsaurer Lösung gibt es mit Platinchlorid einen gelben, krystallinischen, mit Jodlösung einen braunen, mit Bromwasser einen orangegelben Niederschlag. Letztere Reaktion findet noch in grosser Verdünnung statt und wird deshalb zur Feststellung des Pyridins benützt. Bei Einwirkung von nascirendem Wasserstoff geht dasselbe in das Hexahydrür, Piperidin, $C_5H_{11}N$, über, welches andrerseits bei der Oxydation wieder Pyridin liefert. Metallisches Natrium polymerisirt dasselbe zu Dipyridin, $C_{10}H_{10}N_2$, dieses wird, mit Chamäleon oxydirt, in Isonicotinsäure übergeführt.

Pyridin bildet sich auch bei der Destillation aller Pyridincarbonsäuren mit Kalk, desgleichen beim Leiten von Acetylen mit Cyanwasserstoff durch ein glühendes Rohr u. s. w. Viele Alkaloïde sind als Pyridinderivate anzusehen. Das zu medicinalen Zwecken verwendete Pyridin soll farblos sein und darf sich am Lichte nicht verändern. Die 10procentige wässerige Lösung soll durch Phenolphtaleïn nicht geröthet werden; 5 ccm dieser Lösung mit 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) versetzt müssen die Rothfärbung mindestens eine Stunde bewahren. 0,79 g Pyridin sättige sich mit 10 ccm Normalsalzsäure unter Anwendung von Cochenilletinktur als Indikator. — Die P. finden Verwendung zur Denaturirung von Spiritus. H. Thoms.

Pyrodin war der ursprüngliche Name für ein unreines Acetylphenylhydrazin, $C_6H_5-NH-NH-CH_3CO$, welches in reiner Form als Hydracetin bezeichnet und als Antipyreticum in den Handel gebracht worden ist. Es bildet ein krystallinisches, weisses, fast geschmackloses, in Wasser (1 : 50),

in Alkohol leicht lösliches Pulver. Guttmann warnt vor zu hohen Gaben und lässt nicht mehr als 0,1 g im Tag verabreichen, da bei grösseren Dosen stark toxische Erscheinungen auftreten.

H. Thoms.

Pyrogallol, Pyrogallussäure, Acidum pyro-gallicum, Pyrogallolum, $C_6H_3(OH)_3$, ist ein dreiwerthiges Phenol, in welchem die OH-Gruppen Orthostellung (1, 2, 3) einnehmen. P. entsteht beim Erhitzen von Gallussäure für sich, besser mit Wasser auf 210°:

$$C_6H_2 . CO_2H(OH)_3 = CO_2 + C_6H_3(OH)_3.$$

Die wässerige Lösung wird entfärbt und zur Krystallisation gebracht. Oder man reinigt das rohe P. durch Sublimation.

Weisse, glänzende Blättchen oder Nadeln von bitterem Geschmack, die bei 115° schmelzen und bei vorsichtigem Erhitzen sublimiren. P. löst sich in 1,7 Th. Wasser, in ebensoviel Aether und in 1 Th. Weingeist. Die wässerige Lösung reagirt neutral, färbt sich an der Luft jedoch allmälig braun und reagirt dann sauer. Die Lösung des P. in Aetzlauge bräunt sich an der Luft ungemein rasch und nimmt dabei Sauerstoff auf unter Bildung von Kohlensäure und Essigsäure. Kalkwasser wird anfangs violett gefärbt, bald danach tritt Bräunung unter Entstehen eines flockigen Niederschlages ein. P. reducirt Gold, Silber und Quecksilber aus ihren Verbindungen unter Bildung von Essigsäure und Oxalsäure. Durch Eisenchlorid entsteht in wässeriger P.-Lösung Rothfärbung, durch frisch bereitete Ferrosulfatlösung (1 : 3) eine indigblaue Färbung. Bleiacetat erzeugt einen weissen Niederschlag von $C_6H_6O_3PbO$, aus alkalischer Kupfersalzlösung wird Kupferoxydul abgeschieden. P. findet Verwendung in der Photographie und Galvanoplastik, ferner als Haarfärbemittel (für sich oder nach dem Bestreichen des Haares mit Silbernitratlösung). In der Medicin hat man es gegen Hautkrankheiten und innere Blutungen angewendet. In der Gasanalyse benutzt man die Lösung von P., um Gasgemischen Sauerstoff zu entziehen. P. ist giftig, daher vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren. P.-Flecke aus Leinen entfernt man durch Oxalsäurelösung und Belichten der braunen Stellen.

K. Thümmel.

Pyrrol, $C_4H_5N = \begin{array}{c} H \quad H \\ C = C \\ | \\ C = C \\ H \quad H \end{array} \!\!> NH$, ist der Stammkörper einer Gruppe chemischer Verbindungen, welcher (ähnlich dem Furfuran und Thiophen) eine Kohlenwasserstoffkette C_4H_4 eigenthümlich ist, die durch ein N-Atom ringförmig geschlossen ist.

P. kommt im Steinkohlentheer, im Thieröl und einer grossen Zahl von anderen Zersetzungsprodukten vor und bildet sich auf mehrfache Weise bei chemischen Processen. Zur Darstellung wird Knochentheer (Thieröl) benutzt.

Farblose, chloroformähnlich riechende Flüssigkeit, die sich an der Luft bräunt. Spec. Gew. 0,9752 bei 12,5°, Siedepunkt 130,5°. P. löst sich leicht in Alkohol und Aether, nur wenig in Wasser und verdünnten Alkalien. Von verdünnten Säuren wird es nur langsam gelöst. Ein mit Salzsäure befeuchteter Fichtenspahn färbt sich in P.-Dampf blassroth, nach einiger Zeit intensiv karminroth. Durch Salpetersäure wird P. zunächst in eine harzartige Masse, dann in Oxalsäure übergeführt.

Mit Säuren bildet P. keine Salze, dagegen entwickelt Kalium aus demselben Wasserstoff unter gleichzeitigem Entstehen von Pyrrolkalium, $C_4H_4:NK$, das eine farblose, krystallinische Masse darstellt, die in Weingeist, nicht in absolutem Aether löslich ist, durch Wasser aber zersetzt wird. Es dient zur synthetischen Darstellung verschiedener P.-Derivate. Auch beim Kochen von P. mit festem Aetzkali entsteht P.-Kalium.

Tetrajodpyrrol, Jodol, Jodolum, s. S. 335. **K. Thümmel.**

Q.

Quassienholz, *Lignum Quassiae.* Die echte Quassia, Surinam-Quassia (*Quassia amara L., Simarubeae*) ist ein kleiner, in Surinam, Brasilien und auf den Antillen heimischer Baum, dessen Stamm und Aeste in finger- bis armdicken Knütteln geraspelt, in Kugeln und Bechern gedreht in den Verkehr gebracht werden. Dieselben sind ganz oder zum Theil noch mit der dünnen, höchstens 2 mm dicken, weisslichgrauen, sich leicht ablösenden Rinde bekleidet, seltener völlig entrindet. Das schmutzig weisse, ziemlich leichte, sehr zähe Holz ist auf dem Querschnitt concentrisch geschichtet und von zahlreichen, sehr feinen, erst unter der Lupe sichtbaren, nur 1 Zelle breiten Markstrahlen durchzogen. Rinde und Holz besitzen einen starken, rein bitteren Geschmack von dem krystallisirbaren Bitterstoff Quassiin.

Eine zweite Sorte von Quassienholz, das Jamaika-Q., stammt von einem auf den westindischen Inseln heimischen, weit grössere Dimensionen erreichenden Baume aus der Familie der Simaruben (*Picraena excelsa Lindl.*), bildet bis 30 cm dicke Blöcke, ist mit einer grauen, runzligen, weit dickeren, nur schwer ablösbaren Rinde bekleidet, zeigt auf dem Querschnitt ein gelblich gefärbtes Holz mit breiteren Ringen, die von stärkeren, 3 Zellen breiten Markstrahlen durchschnitten werden. Es enthält gleichfalls Quassiin.

Das Q. beider Arten ist officinell. Abkochungen von Q. und mit denselben getränktes Papier sind allgemein als Fliegengift in Gebrauch. Angeblich wird das Q. auch als Hopfensurrogat benutzt.

Früher fand auch die vom Holze abgelöste Quassienrinde, *Cortex Quassiae*, medicinische Anwendung. **J. Moeller.**

Quebracho (aus dem portugiesischen *quebrar hacha*, die Axt zerbrechend) heissen in Süd-Amerika mehrere harte Hölzer. Bei uns sind unter diesem Namen zwei Drogen bekannt geworden, ein gerbstoffreiches Holz und eine heilkräftige Rinde, welche anfangs (1878) wegen der übereinstimmenden Namen derselben Stammpflanze zugeschrieben wurden.

Das Quebrachoholz stammt von *Loxopterygium Lorentzii Griseb.*, einer Anacardiacee, welcher wegen seines dunkelbraunen Holzes Quebracho colorado genannt wird. Das Holz ist sehr hart und schwer, hat einen schmalen hellgelben Splint, welcher in das dunkle Kernholz übergeht. Es enthält über 15 Proc. Gerbstoff, der grösstenteils aus einem catechinartigen Körper besteht und mit Eisensalzen olivengrüne Fällungen gibt. Man extrahirt das Holz an Ort und Stelle und bringt das Quebrachoextrakt in

Form einer spröden, harzähnlichen, schwarzbraunen, im Pulver hell röthlichbraunen Masse in den Handel. Es wird zur Lederfabrikation, in geringer Menge auch medicinisch angewendet.

Die Rinde dieses Holzes enthält 2 Alkaloïde, von denen bisher nur das Loxopterygin rein dargestellt wurde (Hesse). Sie ist völlig verschieden von der echten

Quebrachorinde von *Aspidosperma Quebracho blanco Schlechtend.* (*Apocynaceae*). Sie kommt nur als Stammrinde vor, ist sehr dick, mit tief zerklüfteter, ochergelber oder rothbrauner Borke bedeckt, innen hellbraun, längsstreifig, am Bruche kurzsplitterig. Der Querschnitt ist von zahlreichen weissen Körnchen (Steinzellengruppen) durchsetzt und erscheint unter der Lupe überdies fein punktirt (von dicken, spindelförmigen Fasern, welche ringsum mit Krystallen bedeckt sind).

Die Droge ist geruchlos und schmeckt sehr bitter. Sie enthält nicht weniger als 6 Alkaloïde in einer Gesammtmenge von 0,3 bis 1,4 Proc., und einen cholesterinartigen Körper, das Quebrachol. Krystallisirbar sind die Alkaloïde Aspidospermin, Quebrachin, Quebrachamin und Aspidospermatin, amorph Aspidosamin und Hypoquebrachin. Sie scheinen vorwiegend an Gerbsäure gebunden zu sein. Sie alle scheinen ähnlich, wenngleich in ungleichem Grade zu wirken, nämlich das Asthma zu mildern.

Die Q. ist in Oesterreich officinell zur Bereitung eines Fluidextraktes. Auch eine *Tinctura Quebracho* ist gebräuchlich. Seltener benutzt man die Salze *Quebrachinum hydrochloricum* und *Aspidospermінum sulfuricum.*

J. Moeller.

Quebrachoalkaloïde. Aus der *Quebracho*-Rinde (s. d.) isolirten Fraude und später Hesse mehrere Pflanzenbasen, von denen die eine oder andere bez. ihres Vorkommens und nach Menge Schwankungen unterworfen ist.

Aspidospermin, $C_{22}H_{30}N_2O_3$, farblose, spiessige Prismen oder Nadeln in 48 Th. Alkohol, 106 Th. Aether, 6000 Th. Wasser löslich, von intensiv bitterem Geschmack. Das Alkaloïd schmilzt über 200° und sublimirt. Es ist links drehend. Ueberchlorsäure ruft in der Lösung intensive Rothfärbung hervor. Mit Schwefelsäure angerieben entsteht auf Zusatz eines Körnchens Bleisuperoxyd durch reines A. eine dauernde violette Färbung.

Aspidospermatin, $C_{22}H_{28}N_2O_2$, warzenförmige Gruppen zarter Nadeln, die sich leicht in Alkohol, Aether und Chloroform lösen, ebenso ziemlich leicht in Wasser im frisch gefällten Zustande. Die Lösung reagirt stark alkalisch, schmeckt bitter. Schmpkt. 162°. Die Base verhält sich gegen Ueberchlorsäure wie die vorige, gibt mit Schwefelsäure und Kaliumchromat keine Färbung.

Aspidosamin, $C_{22}H_{28}N_2O_2$. Voluminöser, flockiger, mit der Zeit krystallinisch werdender Niederschlag, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, sehr schwer in Wasser und Ligroin löslich. Schmeckt bitter, reagirt alkalisch, schmilzt gegen 100° zu einer gelblichen Masse. Durch Ueberchlorsäure tritt eine fuchsinrothe, durch Schwefelsäure und Kaliumchromat eine dunkelblaue Färbung ein.

Hypoquebrachin, $C_{21}H_{26}N_2O_2$, erscheint als gelblicher Firniss, gegen 80° schmelzend, in Alkohol, Aether, Chloroform leicht löslich. Starke Base

von bitterem Geschmack; die Salze sind amorph von gelber bis brauner Farbe. Reaktion mit Ueberchlorsäure wie bei Aspidosamin, mit Schwefelsäure und Kaliumchromat wie bei Aspidospermin. Eisenchlorid erzeugt eine prächtig kirschrothe Färbung, Goldchlorid gibt einen gelben, flockigen Niederschlag, der sehr rasch blauviolett wird.

Quebrachin, $C_{21}H_{26}N_2O_3$, zarte, farblose Nadeln, die bei Belichtung gelb werden, fast unlöslich sind in Wasser, schwer löslich in Alkohol, Aether, Ligroin, leicht löslich in Chloroform. Dreht rechts, schmeckt bitter. Durch Ueberchlorsäure tritt Gelbfärbung ein. In conc. Schwefelsäure löst sich die Base anfangs farblos, allmälig wird die Lösung blau. Molybdänsäure, Bleisuperoxyd, Kaliumdichromat rufen in der Schwefelsäurebildung ebenfalls Blaufärbung hervor.

Quebrachamin. Farblose, glänzende Blättchen, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform, schwer in Wasser löslich. Schmpkt. 142°. Reaktionen denen des Quebrachins ähnlich.

K. Thümmel.

Queckenwurzel, *Rhizoma Graminis*, *Radix Gr.* Das auf Aeckern, an Wegrändern überall wachsende, als Unkraut gefürchtete Queckengras (*Agropyrum [Triticum] repens Beauv.*, *Gramineae*) treibt lange, verästelte, 2 mm dicke, unterirdische Ausläufer, welche beim Bestellen der Felder im Frühjahre gesammelt, ausgewaschen und getrocknet werden; meist kommen sie auf der Häckselschneide gröblich geschnitten in den Verkehr; beim Trocknen frischer Q. erhält man nahezu 40 Proc. Sie sind von blass strohgelber Farbe, stielrund, nur an den Knoten mit Wurzeln besetzt und hier mit häutigen Scheiden versehen, innen hohl, geruchlos, von süssem Geschmack.

Die Q. enthält gegen 3 Proc. Zucker, Schleim, keine Stärke. Sie ist bei uns nicht mehr offficinell, dient aber zur Bereitung des noch gebräuchlichen Extraktes.

Rhizoma Graminis italici stammt von *Cynodon Dactylon Pers.* und hat dickere, stärkereiche Glieder.

Die der Q. einigermassen ähnliche Riedgraswurzel (*Rhizoma Caricis*) hat nicht hohle, sondern markige Glieder.

J. Moeller.

Quecksilber, Hydrargyrum, Mercurius vivus, Hg = 200. Der Name für dieses Metall setzt sich aus den Worten „queck" oder „quick" (lebhaft) und „Silber" zusammen und hat daher die gleiche Bedeutung mit der früheren lateinischen Bezeichnung „Argentum vivum". „Hydrargyrum" ist den griechischen Wortformen ὕδωϱ Wasser und ἄϱγυϱος Silber entnommen.

Schon im Alterthum war das Q. bekannt; seine Bereitungsweise aus Zinnober wird um 300 n. Chr. von Theophrast zuerst beschrieben. Das Metall findet sich in der Natur sehr selten gediegen (Jungfern-Q.), meist in Verbindung mit anderen Elementen, vor allem mit Schwefel als Zinnober. Unter Quecksilberhornerz versteht man ein Quecksilberchlorür, unter Coccinit ein Quecksilberjodür, ferner kommt das Metall in den Fahlerzen vor. Der Zinnober wird je nach seiner Beschaffenheit Quecksilberlebererz (ein unreines, mit Kohle und einem erdigen Harze, dem Idrialin, gemengtes Quecksilbersulfid) oder Quecksilberbranderz, auch Idrialit (welches Mineral besonders reich an dem Erdharze ist) genannt. Hauptfundorte des Zinnobers sind Almadén in Spanien, Idria in Krain; von geringerer Bedeutung

sind die Vorkommnisse in der Pfalz, in einigen Gegenden Steiermarks, Kärntens, Böhmens, Ungarns, Siebenbürgens. In den Vereinigten Staaten sind zu nennen: verschiedene Plätze in Peru, in Californien, Mexiko, ferner China, Japan u. s. w. Die reichen Quecksilberlager in Californien haben neuerdings den alten spanischen Werken in Almadén, welche noch bis zum heutigen Tage als die ergiebigsten gelten, starke Concurrenz gemacht.

Aus dem Zinnober gewinnt man das Metall auf folgende Weise: Man röstet entweder das zinnoberhaltige Gestein in Oefen, welche mit Condensationskammern für das dampfförmig entweichende Metall in Verbindung stehen (der zugeführte Luftsauerstoff oxydirt den Schwefel zu schwefeliger Säure, und diese sowohl wie das Metall entweichen dampfförmig), oder der Zinnober wird unter Zusatz von Ferroferrioxyd (Eisenhammerschlag) in Oefen von glockenförmiger Gestalt erhitzt, wobei Schwefeleisen hinterbleibt, während die Destillationsprodukte schweflige Säure und Quecksilber unter Wasser verdichtet werden — oder endlich das zinnoberhaltige Gestein wird mit Aetzkalk gemengt, die Destillation in eisernen Retorten vorgenommen und das dampfförmig entweichende Q. in mit Wasser gefüllten thönernen Vorlagen aufgefangen. In Almadén werden seit alten Zeiten die Erze in einer Kammer auf durchbrochenem Rost aufgeschichtet (Staub und Abfälle unter Beimischung von Thon zu Ziegeln geformt) und erhitzt; die Quecksilberdämpfe gelangen zunächst in zwei kleinere Kammern und hierauf in die zu langen Ketten vereinigten Thonvorlagen, sog. Aludeln, welche geneigt auf dem sog. Aludelplan liegen. Das Metall wird sodann in schmiedeeiserne Flaschen, seltener in lederne Schläuche oder Bambusrohr eingefüllt und kommt in dieser Form zur Versendung. In der Apotheke pflegt man kleinere Mengen des Metalls in kleinen Pergamentpapierrollen abzugeben oder dasselbe in das untere Ende eines Federkiels, der nach dem Einfüllen des Metalls mit Siegellack verschlossen wird, einzufüllen.

Um das durch fremde Metalle, wie Blei, Wismut, Kupfer, Antimon, Zinn, Silber, auch durch Staub und andere Körper verunreinigte Q. des Handels von diesen Unreinigkeiten zu befreien, sind verschiedene Methoden vorgeschlagen worden und in Anwendung. Auf trockenem Wege geschieht eine Reinigung in der Weise, dass man entweder das Metall durch ein durchlochtes Filter laufen lässt (Staub bleibt hierbei an der Filterwandung haften), oder indem man nach Regnault eine trockene starke Glasröhre auf der Oberfläche der Quecksilberschicht drehend hin und herbewegt, wobei sich die Röhre mit den dem Metall anhaftenden Unreinigkeiten überzieht, oder endlich indem man das Metall nochmaliger Destillation unterwirft und zwar aus einer eisernen Retorte über freiem Feuer. Man gibt vortheilhaft, um ein heftiges Stossen und dadurch bedingtes Ueberspritzen des unreinen Metalls zu vermeiden, Eisendrehspäne in die Retorte. Ein völlig reines Produkt lässt sich durch Destillation nicht erzielen, da einige Metalle, wie Wismut und Zinn, gleichfalls mit übergehen. Eine Reinigung des Q. auf nassem Wege geschieht entweder mittelst Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Chromsäure oder Eisenchlorid. Zwecks der allgemeiner gebräuchlichen Reinigung mittelst Salpetersäure übergiesst man das Q. in einer starkwandigen und verschliessbaren Flasche mit dem gleichen Volum eines Gemisches aus 6 Th. 25procentiger Salpetersäure und 5 Th. Wasser, lässt unter häufigerem

Umschütteln 24 Stunden stehen, giesst sodann die Flüssigkeit ab und spült solange mit Wasser nach, bis dasselbe nicht mehr sauer reagirt. Das so erhaltene Präparat führt den Namen Hydrargyrum depuratum. Zur Herstellung von chemisch reinem Metall muss man einen reinen Zinnober verwenden, den man mit dem gleichen Gewicht Aetzkalk oder Eisenhammerschlag mischt und der Destillation unterwirft. An Stelle des Zinnobers wird auch das leicht rein zu erhaltende Quecksilberchlorid mit den erwähnten Zusätzen zur Destillation benutzt.

Das Q. ist bei gewöhnlicher Temperatur ein flüssiges, stark silberglänzendes, in dünnen Schichten mit violettblauer Farbe durchscheinendes Metall vom spec. Gew. 13,573 bei 15°. Bei —39,4° wird es fest und bildet eine schmied- und hämmerbare, aus regulären Octaëdern bestehende Masse vom spec. Gew. 14,391. Q. ist ein guter Wärmeleiter und besitzt eine geringe Wärmecapacität. Gegen 360° siedet das Metall und bildet einen farblosen Dampf, dessen Dichte Dumas zu 6,976 (Luft = 1) bestimmte und daher auf Wasserstoff als Einheit bezogen gegen 100 beträgt. Da die relativ kleinste Gewichtsmenge Q., welche in zwei Volumen einer seiner vergasbaren Verbindungen enthalten ist, nicht 100, sondern 200 Gewichtstheile beträgt, so ist das Atomgewicht gleich dem doppelten specifischen Gewicht, d. h. das Quecksilbermolekül enthält nur ein Atom. Das Atomgewicht ist demnach = 200. Schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampft das Q. in kleinen Mengen; in Anbetracht der Giftigkeit des Quecksilberdampfes ist es daher gefährlich, sich in Räumen aufzuhalten, in welchen Q. verschüttet wurde. Reines Q. wird bei mittlerer Temperatur vom atmosphärischen Sauerstoff nicht verändert, beim Erhitzen nahe bis zum Siedepunkt überzieht sich jedoch das Metall langsam mit einer rothen Schicht von Quecksilberoxyd. Beim starken Schütteln mit Wasser, Aether, Chloroform, Terpentinöl, Essigsäure u. s. w. wird das Q. in ein feines graues Pulver (Aethiops per se) verwandelt. In diesem fein vertheilten Zustand findet das Q., mit anderen Stoffen vermischt, therapeutische Anwendung als Aethiops, s. S. 13. Das solcherart fein vertheilte Q. heisst getödtetes oder extingirtes.

Das Q. verbindet sich schon bei mittlerer Temperatur mit Chlor, Brom, Jod; conc. Schwefelsäure löst es in der Hitze unter Schwefligsäureentwicklung zu schwefelsaurem Quecksilberoxydul oder bei höherer Temperatur zu Oxyd. In Salpetersäure löst sich das Metall leicht unter Stickoxydentwicklung entweder zu Oxydulsalz (in der Kälte) oder zu Oxydsalz (in der Wärme). Von Königswasser wird es zu Quecksilberchlorid gelöst. Reibt man das Metall mit Schwefel zusammen, so entsteht schwarzes Schwefelquecksilber, das beim Erwärmen mit Schwefelammon oder durch Sublimation in die rothe Modifikation (Zinnober) sich verwandelt. Mit einer grossen Anzahl Metalle bildet es feste Legirungen, sog. Amalgame, s. S. 36.

Das Q. fungirt in allen seinen Verbindungen als zweiwerthiges Element. In den Quecksilberoxyd- oder Hydrargyri- (Mercuri-) Verbindungen sind im Molekül ein Atom des zweiwerthigen Metalls enthalten, z. B. $Hg<^{Cl}_{Cl}$ (Quecksilberchlorid), in den Quecksilberoxydul- oder Hydrargyro- (Mercuro-) Verbindungen zwei Atome, z. B. $\begin{matrix} Hg-Cl \\ | \\ Hg-Cl \end{matrix}$ (Quecksilberchlorür).

Das Q. und seine sämmtlichen Verbindungen sind flüchtig, desgleichen geben letztere mit wasserfreiem Natriumcarbonat, mit Natronkalk oder Cyankalium im Glasröhrchen erhitzt ein im kalten Theil desselben sich ansetzendes graues Sublimat, welches aus kleinen Quecksilberkügelchen besteht. Lässt man zu dem Anflug vorsichtig Joddampf treten, so entsteht scharlachroth gefärbtes Quecksilberjodid. Aus den Lösungen der Quecksilbersalze wird das Metall durch ein Stück blanken Kupferdrahtes auf letzterem niedergeschlagen. Beim Erhitzen verflüchtigt sich das Q., und die rothe Kupferfarbe kommt wieder zum Vorschein.

Die quantitative Bestimmung des Q. geschieht entweder als Metall, als Chlorür, als Sulfid oder auf volumetrischem Wege.

Das Metall findet eine ausgedehnte Anwendung sowohl in medicinischer als auch in technischer Hinsicht. Medicinisch wird es zur Bekämpfung der Syphilis gebraucht (Quecksilbersalbe), innerlich oder subcutan in Form vieler seiner Verbindungen. Das Chlorür dient als mildes Laxans, äusserlich zu Streu- und Augenpulvern, die salpeterhaltige Hydrargyronitratlösung findet unter dem Namen Liquor Bellostii als Aetzmittel Anwendung, die Quecksilbersalbe neben der oben erwähnten Verwendung auch eine solche als bekanntes Volksmittel gegen Ungeziefer. Das Chlorid gehört zu den wichtigsten neueren Desinfektionsmitteln bei der Wundbehandlung. Metallisches Q. wird bei Darmverschlingungen zu 100 bis 200 g in zusammenhängender Masse dem Körper eingeführt. In technischer Beziehung gehört das Q. zu den werthvollsten und unentbehrlichsten Metallen. Es sei hier nur an seine Verwendung zur Herstellung von Thermometern, Barometern erinnert, an seinen Gebrauch beim Ausbringen des Goldes und Silbers (Amalgamirmethode), beim Spiegelbelegen, zur Feuervergoldung, zur Bereitung von Knallquecksilber u. s. w.

H. Thoms.

Quecksilberverbindungen. Quecksilberäthylchlorid, $Hg<^{C_2H_5}_{Cl}$, weisse, glänzende, schuppenförmige Krystalle von eigenthümlich ätherischem Geruch; bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig, in kaltem Wasser und kaltem Alkohol schwer löslich, leichter in heissem Wasser und in Aether, sehr leicht in heissem Alkohol. Zur Darstellung fügt man zu einer Lösung von 90 g Quecksilberchlorid in 360 g absolutem Alkohol 80 g Quecksilberäthyl (aus Aethyljodid und Natriumamalgam in einer Lösung von Essigäther zu bereiten), sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit lauwarmem Wasser ab und trocknet ihn bei mittlerer Temperatur im luftverdünnten Raum über Schwefelsäure.

Quecksilberalbuminat entsteht als weisser Niederschlag beim Vermischen der Lösung eines Quecksilberoxydsalzes mit Eiweissstoffen und wird je nach den Versuchsbedingungen von wechselnder Zusammensetzung erhalten. Eine mit Natriumchlorid bewirkte Lösung des Q. dient zur hypodermatischen Injektion als Ersatzmittel des Chlorids. Nach Dietrich wird eine solche Lösung, wie folgt, bereitet:

25 g frisches Hühnereiweiss schlägt man zu Schnee, lässt den letzteren durch längeres Stehen sich wieder verflüssigen und fügt hierauf eine aus 5 g Quecksilberchlorid, 5 g Natriumchlorid und 80 g Wasser bereitete Lösung hinzu. Man stellt die Flüssigkeit 1—2 Tage an einen kühlen, vor Tages-

licht geschützten Ort und filtrirt. — Lübbert und Schneider verwenden zur Herstellung eines haltbaren, trockenen Q. Milchzucker als Zusatz.

Quecksilberamidochlorid, Hydrargyriammoniumchlorid, Quecksilberchloramidid, weisser Präcipitat, unschmelzbarer weisser Quecksilberpräcipitat, Hydrargyrum amidato-bichloratum, Hydrargyrum praecipitatum album, Mercurius praecipitatus albus, Chloramidure de Mercure, Ammoniated Mercury, $NH_2 \langle {Hg \atop Cl}$ ein weisses, amorphes, wasserunlösliches Pulver, welches von verdünnten Säuren leicht gelöst wird und ohne zu schmelzen flüchtig ist. Beim Erhitzen direkt bis zur Rothgluth findet ein Zerfall in Quecksilberchlorür, Stickstoff und Ammoniak statt, Erhitzt man jedoch vorsichtig in einer in ein Metallbad eingesenkten Retorte bis gegen 360°, so entweicht Ammoniak, und eine weisse, ohne Zersetzung flüchtige und schmelzbare Verbindung von der Zusammensetzung $(NH_3)_2HgCl_2 + HgCl_2$ sublimirt. In der Retorte bleibt hierbei in rothen Krystallschuppen Dihydrargyriammoniumchlorid-Hydrargyrichlorid $(2NHg_2Cl + HgCl_2)$ zurück. Beim Behandeln von Q. mit Salmiaklösung in der Wärme findet Lösung statt unter Bildung von Hydragyridiammoniumchlorid $NH_2 . HgCl + NH_4Cl = (NH_3)_2 . HgCl_2$. Anhaltendes Waschen mit heissem Wasser führt das Q. in eine gelbrothe basische Verbindung über, indem Ammoniumchlorid abgespalten wird. Zur Darstellung des Q. fügt man unter Umrühren 80 Th. einer 5proc. Quecksilberchloridlösung zu 6 Th. Salmiakgeist vom spec. Gew. 0,960 hinzu und sammelt den Niederschlag auf einem Colatorium. Die abtropfende Flüssigkeit muss alkalische Reaktion zeigen. Bis zum Aufhören derselben wird sodann der Niederschlag mit kleinen Mengen kalten Wassers gewaschen, ausgepresst und an einem dunklen Orte bei einer Temperatur von 30—40° getrocknet. Aus 10 Th. Quecksilberchlorid gewinnt man 9,25 Th. an theoretischer Ausbeute.

Zur Prüfung des Q. lässt Ph. G. III. dasselbe im Probirrohr erhitzen, wobei das Präparat ohne zu schmelzen unter Zersetzung, aber ohne Rückstand zu hinterlassen, flüchtig sein muss. Mit 1 Th. Wasser verdünnte Salpetersäure (25 Proc. Gehalt) löse es beim Erwärmen auf.

Das Q. muss vor der Luft geschützt aufbewahrt werden.

In Form der sog. weissen Präcipitat- oder Quecksilbersalbe findet das Q. besonders als Flechtenmittel Verwendung.

Quecksilber, auflösliches (Hahnemann's) bezeichnet ein basisches Hydrargyroammoniumnitrat von der Zusammensetzung

$$(2[NH_2Hg_2]NO_3 + Hg_2(OH)_2)$$

und bildet ein sammetschwarzes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in Wasser und in Alkohol unlöslich ist, hingegen von erwärmter verdünnter Essigsäure oder Salpetersäure aufgenommen und daher auflösliches Quecksilber genannt wird. Wird es mit conc. Schwefelsäure übergossen, so entwickeln sich salpetrigsaure Dämpfe, mit Kalilauge erwärmt Ammoniak. Man erhält das Präparat durch Fällen einer mit Salpetersäure angesäuerten Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Ammoniak.

Quecksilberbromid, Hydrargyri-, Mercuribromid, Hydrargyrum bibromatum, Deutobromure de Mercure, Perbromide of

Mercury, $HgBr_2$, ein weisses, krystallinisches Pulver, aus Wasser krystallisirt silberglänzende Blättchen, aus Alkohol krystallisirt rhombische Nadeln oder Prismen. Von 10 Th. kochendem und 80 Th. Wasser von mittlerer Temperatur wird es aufgenommen. Mit den Bromiden anderer Metalle vereinigt es sich zu gut krystallisirenden Doppelsalzen. Beim Kochen einer Lösung von Q. mit Quecksilberoxyd entsteht ein Quecksilberoxybromid. Zwecks Darstellung des Q. fügt man zu einer Mischung von 8,5 Th. Brom und 120 Th. destillirten Wassers 10 Th. Quecksilber, schüttelt bis zur Entfärbung, erhitzt sodann bis zum Kochen und filtrirt noch heiss. Beim Erkalten scheidet sich das Bromid krystallinisch ab. — Das Salz muss auf Platinblech erhitzt flüchtig sein und sich in der 20fachen Menge siedenden Wassers vollständig lösen. Es findet zu gleichen Zwecken, wie das Chlorid, Verwendung, und zwar in Form von Pillen zu 0,002—0,004.

Quecksilberchlorid, Hydrargyri-, Mercurichlorid, Quecksilbersublimat, Sublimat, Hydrargyrum bichloratum corrosivum, Mercurius sublimatus corrosivus, Deutochlorure de Mercure sublimé, Perchloride of Mercury, $HgCl_2$. Weisse, undurchsichtige oder durchscheinende, krystallinische Masse, welche geritzt keinen gelben Strich geben darf (zum Unterschiede vom Calomel) und zerrieben ein rein weisses Pulver liefert. Das Q. krystallisirt aus Lösungen in langen, farblosen, dünnen, prismatischen Krystallen von dem Schmelzpunkt 265° und dem Siedepunkt 293°. Spec. Gew. 5,4. Das Q. löst sich in 16 Th. Wasser von mittlerer Temperatur zu einer ätzenden, widerlich metallisch schmeckenden Flüssigkeit, in 2,3 Th. kalten und 1,16 Th. siedenden Alkohols, in 3 Th. Aether. Beim Schütteln der wässerigen Lösung mit Aether nimmt letzterer das Q. auf. Die wässerige Lösung zeigt schwach saure Reaktion, indem Lackmus geröthet wird, hingegen nicht Methylorange (Poirrier's Orange). Ein Zusatz von Kochsalz und Salmiak hebt die saure Reaktion auf. Bei Einwirkung von direktem Sonnenlicht wird die wässerige Lösung zersetzt, indem freie Salzsäure entsteht und sich Quecksilberchlorür abscheidet. Von heisser Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure wird Q. reichlich aufgenommen. Beim Erkalten der heiss bereiteten concentrirten, salzsauren Lösung scheidet sich eine perlmutterglänzende, krystallinische, schon durch Handwärme wieder schmelzende Masse von wechselnder Zusammensetzung ($HgCl_2 + HCl$ und $HgCl_2 + 2HCl$) aus. Kupfer, Blei, Cadmium, Silber, Wismut, Zink, Zinn u. s. w. scheiden aus der Q.-Lösung metallisches Q. ab, desgleichen phosphorige Säure und schweflige Säure, wenn im Ueberschuss verwendet, beim Kochen; in der Kälte oder bei mässiger Wärme findet eine Abscheidung von Quecksilberchlorür statt. Mit einer grossen Anzahl anderer Chloride vereinigt sich das Q. zu gut krystallisirenden Doppelverbindungen, welche sich durch eine grössere Löslichkeit in Wasser auszeichnen und neutrale Reaktion zeigen. Von diesen Doppelsalzen war das mit Salmiak ($HgCl_2 + NH_4Cl$) unter dem Namen Alembrothsalz, Sal Alembroth oder Sal sapientiae officinell.

Zur Darstellung des Q. löst man metallisches Quecksilber in Königswasser oder Quecksilberoxyd in Salzsäure und dampft zur Krystallisation ein oder man erhitzt nach Thomson Quecksilber in einem Strom von überschüssigem Chlorgas, wobei es mit blasser Flamme zu einem weissen

Sublimat von Quecksilberchlorid verbrennt. Die gebräuchlichste Methode der Darstellung ist diejenige durch Sublimation und zwar eines Gemisches von schwefelsaurem Quecksilberoxyd mit seinem halben Gewicht Kochsalz und etwas Braunstein. Letzterer soll die Bildung von Quecksilberchlorür verhindern, welches durch das dem schwefelsauren Quecksilberoxyd meist in geringer Menge beigemengte Oxydulsalz entsteht. Man nimmt die Sublimation gewöhnlich in flachen Glaskolben vor, welche bis an den Hals in Sand eingebettet sind. Zuerst erwärmt man gelinde, bis die anhängende Feuchtigkeit entfernt ist und erhitzt hierauf so lange, bis das sublimirte Quecksilber sich am oberen Theile der Kolben angesetzt hat. Man darf die Temperatur des oberen Theiles der Kolben nicht so weit steigern, dass das bereits sublimirte Q. wieder schmilzt, nur gegen Ende der Sublimation erhitzt man bis zum beginnenden Schmelzen und verleiht dadurch dem Sublimate die dichte krystallinische Beschaffenheit. Da die Dämpfe des Q. sehr giftig sind, umgibt man den Mantel des Schornsteins, unter welchem die Kolben in Sand eingesenkt sind, während der Sublimation mit Glasfenstern. Das Q. gehört zu den giftigsten Metallsalzen; es wird als Ausgangsmaterial zur Darstellung einer grossen Anzahl von Quecksilberverbindungen angewendet. In der Technik findet es zum Aetzen des Stahls, als sog. Reservage in der Kattundruckerei, d. h. zum Auftragen an denjenigen Stellen, welche weiss bleiben sollen, als Oxydationsmittel in der Anilinfarbenfabrikation, als Mittel gegen die Trockenfäule des Holzes (Kyanisiren des Holzes) u. s. w. Anwendung. In der Therapie wird es gegen Syphilis innerlich und äusserlich gebraucht. Als grösste Einzelgabe normirt das Arzneibuch für das deutsche Reich 0,02 g, als grösste Tagesgabe 0,1. Pharm. Austr. VII verzeichnet als grösste Einzelgabe 0,03.

Nach Yvert soll das Q. ein Prophylacticum gegen asiatische Cholera sein; die weitaus wichtigste Anwendung findet es neuerdings als Antisepticum bei der Wundbehandlung. Es wird als solches in 0,1 procentiger Lösung, in Form der Angerer'schen Sublimatpastillen, welche 1 g Q. enthalten und zu 1 l Flüssigkeit zu lösen sind, besonders aber in Form von Sublimatverbandstoffen (Gaze, Watte, Binden u. s. w., welche mit Sublimat imprägnirt sind) medicinisch verwendet. Zur Werthbestimmung dieser Sublimatverbandstoffe, d. h. zur Feststellung des Gehaltes von Q., welcher beim Lagern der Verbandstoffe erfahrungsgemäss zurückgeht, sind in den letzten Jahren eine grosse Anzahl Methoden veröffentlicht worden, so von Beckurts, Denner, Freund, Kassner u. a. (s. Real-Encyklopädie, Bd. VIII p. 447). Für die Prüfung eines zu medicinischer Verwendung gelangenden Q. kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht:

Die wässerige Lösung wird durch Silbernitratlösung weiss, durch Schwefelwasserstoff im Ueberschuss schwarz gefällt (Identitätsreaktion). Nach der Ausfällung des Quecksilbers aus der wässerigen Lösung durch Schwefelwasserstoff darf das farblose Filtrat nach dem Verdunsten einen Rückstand nicht hinterlassen (Alkalichloride). Wird das so erhaltene Schwefelquecksilber mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit geschüttelt, so zeige das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure weder eine gelbe Farbe noch einen gelben Niederschlag (Arsen). Neuerdings ist in Quecksilber häufiger Selen beobachtet worden.

Quecksilberchlorür, Hydrargyro-, Mercurochlorid, Calomel, Hydrargyrum chloratum mite, Mercurius dulcis, Panacea mercurialis, Manna Metallorum, Draco mitigatus, Calomelas, Protochlorure de Mercure, Subchloride of Mercury, Hg_2Cl_2. Je nach der zur Darstellung dieses Präparates angewendeten Methode unterscheidet man Hydrargyrum chloratum via sicca praeparatum, Hydrargyrum chloratum via humida praeparatum und Hydrargyrum chloratum vapore paratum. Es bildet durch Sublimation dargestellt etwas durchscheinende, strahlig-krystallinische Massen oder isolirte Krystalle in Form rhombischer Prismen, welche geritzt einen fast citronengelben Strich und zerrieben ein gelblichweisses, schweres, kaum stäubendes Pulver geben. Dasselbe erscheint unter dem Mikroskop aus durchscheinenden kleineren oder grösseren Bruchstücken von Krystallen zu bestehen. Spec. Gew. 6,99. Auf nassem Wege bereitet bildet das Q. ein weisses, zartes, durch starken Druck mit dem Pistill im Porzellanmörser ebenfalls gelb werdendes Pulver, welches unter dem Mikroskop aus kleinen undurchsichtigen, amorphen Theilchen besteht. Der sog. Dampfcalomel stellt ein mikrokrystallinisches, weisses, durch Druck gelb werdendes staubiges Pulver dar, welches wegen seiner ausserordentlich feinen Vertheilung am stärksten wirkt.

Beim Erhitzen verflüchtigt sich das Q., ohne vorher zu schmelzen; sublimirt man wiederholt, so entstehen unter Abscheidung von metallischem Quecksilber kleine Mengen Chlorid. Auch das Sonnenlicht bewirkt eine gleiche Zerlegung, aus welchem Grunde man den Calomel im Dunkeln aufbewahrt. Das Q. löst sich weder in Wasser, noch Alkohol, noch Aether, beim Kochen mit Wasser oder Alkohol findet langsame Zersetzung statt, indem Quecksilberchlorid in Lösung geht und das Zurückbleibende durch reducirtes Metall geschwärzt erscheint. Diese Zerlegung geht schneller vor sich, wenn das Q. mit Kochsalz oder Chlorkalium haltendem Wasser gekocht wird. Kochende Salzsäure wirkt in gleicher Weise zerlegend ein, durch Kochen mit conc. Schwefelsäure findet unter Schwefligsäureentwicklung Lösung von Quecksilberchlorid neben schwefelsaurem Quecksilberoxyd statt. Bei Einwirkung von Salpetersäure entstehen unter Stickoxydentwicklung salpetersaures Quecksilberoxyd und Quecksilberchlorid. Mittelst Chlorgas erhält man direkt das Chlorid. Aetzende Alkalien und alkalische Erden, auch kohlensaure Alkalien bewirken eine Schwärzung des Q. bei Gegenwart von Wasser, indem sich Quecksilberoxydul bildet. Diese Reaktion wird auch zum Nachweis von Calomel benutzt, z. B. in Pulvermischung mit Zucker u. dergl. Wird Q. mit Kermes und Goldschwefel verrieben, so werden Schwefelquecksilber und Antimonchlorid gebildet, schwarzes Schwefelantimon zeigt keine Einwirkung, ebenso wenig Schwefel in der Kälte. Wird Q. mit wässerigem Ammoniak geschüttelt, so entsteht neben Salmiak im Wesentlichen ein schwarzes Pulver von Hydrargyroamidochlorid der Formel $Hg_2Cl(NH_2)$. Beim Ueberleiten von Ammoniakgas über trockenes Q. wird schwarzes Quecksilberchlorürammoniak, $Hg_2Cl_2 + 2NH_3$, gebildet.

Zur Darstellung auf trockenem Wege zerreibt man 4 Th. Quecksilberchlorid (zur Verhütung des Stäubens besprengt man mit Alkohol) und

mischt innig mit 3 Th. metallischem Quecksilber, erwärmt das Gemisch in bedeckter Schale im Sandbade, bis die Feuchtigkeit entwichen und die Farbe von grau in hellgelb übergegangen ist. Da man einen kleinen Ueberschuss an Quecksilber verwendet hat (auf 4 Th. Chlorid gehören theoretisch nur 2,95 Th. Metall), um sicher freies Chlorid auszuschliessen, so hat man den Ueberschuss an Metall durch vorsichtiges Erwärmen im Sandbad, wie angedeutet, zu entfernen. Hierauf bringt man die solcherart vorbereitete Mischung in einen Kolben, eine Kochflasche oder ein Arzneiglas, so dass nur $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ des betreffenden Gefässes angefüllt werden und unterwirft im Sandbade der Sublimation, indem man das Sublimirgefäss mit einem Stopfen aus Kreide oder Kohle locker verschliesst. Ist die Sublimation beendet, sprengt man den oberen Theil des Gefässes, an welchem das sublimirte Q. haftet, ab und kann letzteres nach einigen Tagen leicht ablösen. Man zerreibt hierauf das Q. in einem Granitmörser oder einer Reibschale von unglasirtem Porcellan, süsst mit Wasser aus, bis Schwefelwasserstoff im Filtrat eine Schwärzung nicht mehr verursacht, und trocknet das gut abgesaugte oder centrifugirte Präparat bei gelinder Wärme unter Abschluss des Lichtes. Im Grossen gewinnt man das Q. durch Sublimation eines Gemenges von schwefelsaurem Quecksilberoxyd, Quecksilber und Kochsalz.

Auf nassem Wege wird Q. dargestellt, indem man in eine Lösung von 3 Th. Kochsalz in 15 Th. Wasser, eine solche von 10 Th. salpetersauren Quecksilberoxyduls und 2 Th. 25procentiger Salpetersäure in 88,5 Th. Wasser eingiesst, den Niederschlag absetzen lässt, decantirt, kaltes destillirtes Wasser aufgiesst und nach mehrmaliger Wiederholung dieses Verfahrens auf ein Filter bringt und so lange mit Wasser auswäscht, bis eine Chlorreaktion im Filtrat nicht mehr eintritt. Der Niederschlag wird abgesaugt oder centrifugirt, sodann zwischen Fliesspapier bei mässiger Wärme getrocknet und zu einem Pulver zerrieben. Nach einer anderen Methode der Darstellung auf nassem Wege erwärmt man eine $1^1/_2$- bis 2procentige Lösung von Quecksilberchlorid auf ca. 50° und leitet Schwefligsäuregas bis zur Sättigung ein. Man steigert hierauf die Temperatur auf 80°, lässt erkalten, filtrirt und wäscht das solcherart durch Reduktion erhaltene Chlorür mit Wasser hinlänglich aus. Ein besonders zu ophthalmologischen Zwecken verwendetes Q. ist das wegen seiner äusserst feinen Vertheilung geschätzte, mit Hilfe von Wasserdampf bereitete Präparat. Man gewinnt dasselbe, indem man die mittelst der Sublimirmethode entstehenden Calomeldämpfe in einen geräumigen Glas- oder Thonballon eintreten lässt, in welchen gleichzeitig Wasserdampf einströmt und das Q. in fein vertheilter Form niederschlägt.

Das Q. findet besonders in der Kinderpraxis bei krampfartigen Zuständen, bei Erwachsenen in grösseren Dosen als Abführmittel und der Dampfcalomel besonders als Streupulver Verwendung. An die Reinheit des medicinisch verwendeten Q. stellen die Pharmakopoeen folgende Ansprüche: Mit Natronlauge erwärmt schwärze sich das Q. ohne Entwicklung von Ammoniak. 1 g des Präparates, mit 10 ccm Wasser geschüttelt, liefere ein Filtrat, welches weder durch Silbernitratlösung noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert wird (Prüfung auf Chlorid). Eine andere, von der Pharm. Germ. II berücksichtigte Chloridprobe besteht darin, dass man auf einem blanken Eisenblech Q. mit einem Tropfen Wasser anfeuchtet und damit

eine Minute lang in Berührung lässt; es darf sodann nach dem Abspülen mit Wasser auf dem Eisenblech ein dunkler Fleck nicht bemerkbar sein. Diese Probe besitzt jedoch eine solche Schärfe, dass kein Präparat im Handel aufzufinden war, welches sie hielt. Man hat deshalb von dieser Probe Abstand genommen.

Quecksilberjodid, Hydrargyri-, Mercurijodid, Rothes Jodquecksilber, Hydrargyrum bijodatum rubrum, Hydrargyrum perjodatum, Deutojodure de Mercure, Red Jodide of Mercury, HgJ_2. Krystallisirt entweder in scharlachrothen, quadratischen oder bei höherer Temperatur in lebhaft gelben, rhombischen, mit dem Chlorid isomorphen Krystallen. Durch Erhitzen oder Sublimation der rothen Krystalle erhält man die gelben, welche jedoch nach und nach, und zwar unter Wärmeentwicklung wieder in die rothe Modifikation übergehen. Eine solche Rückwandlung geht sogleich vor sich, wenn man die gelben Krystalle mit einem spitzen Gegenstande berührt oder dieselben zerreibt oder zerdrückt. Giesst man die alkoholische Lösung in Wasser, so scheidet sich ein gelbes Salz aus, welches jedoch nach kurzer Zeit die rothe Farbe wieder annimmt.

Das Q. löst sich nur wenig in Wasser, reichlich in siedendem Alkohol, auch in Aether, sehr leicht in wässerigen Lösungen von Kaliumjodid. Es entstehen hierbei Doppelsalze, von welchen das Quecksilberkaliumjodid oder Quecksilberjodidkalium ($HgJ_2 . KJ + H_2O$) in langen gelben Säulen erhalten werden kann. Eine concentrirte Jodkaliumlösung nimmt bei Siedehitze auf 1 Aeq. Jodkalium 3 Aeq. Q. auf. Beim Abkühlen scheidet sich zunächst krystallinisch reines Q. ab, hierauf die erwähnte Doppelverbindung. Die Vereinigung von Kaliumjodid mit Q. geht auf so leichte Weise vor sich, dass selbst beim Kochen einer Lösung von Jodkalium mit Quecksilberoxyd unter Abscheidung freien Alkalis die Bildung von Quecksilberkaliumjodid erfolgt. In absolutem Alkohol und Aether löst sich dasselbe ohne Zersetzung. Eine Auflösung in überschüssiger Jodkaliumlösung findet als Reagens auf Alkaloide Anwendung. Bei Einwirkung von Ammoniak fällt aus der mittelst Jodkaliums bewirkten Quecksilberjodidlösung ein rothbrauner Niederschlag von Oxydihydrargyriamidojodid, $Hg{<}^{J}_{NH_2} + HgO$. Die Lösung dient daher, weil selbst Spuren Ammoniak zersetzend einzuwirken vermögen, als Reagens auf letzteres und führt den Namen Nessler'sches Reagens (s. S. 539).

Wird Q. mit verdünnter Kalilauge digerirt, so bildet sich in geringer Menge ein gelbbraunes Pulver, ein Quecksilberoxyjodid der Formel $HgJ_2 + 3HgO$. Man kann diese Verbindung auch durch Zusammenschmelzen von 3 Mol. Quecksilberoxyd und 1 Mol. Q. erhalten. Wirkt Schwefelwasserstoff in einer zur völligen Zersetzung unzureichenden Menge auf Q. ein, so entsteht ein gelber Körper der Zusammensetzung $HgJ_2 + 2HgS$, sogenanntes Quecksilberjodosulfuret.

Zur Darstellung des Q. kann man entweder Quecksilber und Jod in den äquivalenten Mengen zusammenreiben und, nachdem Quecksilberkügelchen nicht mehr sichtbar sind, aus Alkohol umkrystallisiren, wobei gleichzeitig in kleiner Menge gebildetes Quecksilberjodür zurückbleibt, oder man fällt eine Quecksilberoxydsalzlösung mit einem Jodid. Zu dem Zwecke löse man

4 Th. Quecksilberchlorid in 80 Th. Wasser, sowie 5 Th. Jodkalium in 15 Th. Wasser. Die klaren Lösungen werden unter Umrühren vermischt, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, mit Wasser abgewaschen und bei 100° getrocknet. Man erhält das Q. so als scharlachrothes Pulver. Zur Prüfung desselben auf Reinheit löst man in heissem Alkohol. Die erkaltete Lösung sei farblos und röthe blaues Lackmuspapier nicht (ein Chloridgehalt bewirkt eine solche Röthung.) Mit Q. geschütteltes Wasser darf nach dem Abfiltriren durch Schwefelwasserstoff nur schwach gefärbt und durch Silbernitratlösung nur schwach opalisirend getrübt werden. Das Q. werde sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufbewahrt. Die grösste Einzelgabe normirt Ph. G. III auf 0,02 g, die grösste Tagesgabe auf 0,1 g.

Das Q. findet therapeutische Anwendung gegen Syphilis entweder in Pillenform (0,005—0,015 g) oder in Jodkaliumlösung gelöst, ferner äusserlich in Form von Salben (0,5—1,25 : 10).

Quecksilberjodür, Hydrargyro-, Mercurojodid, gelbes Jodquecksilber, Hydrargyrum jodatum flavum, Protojodure de Mercure, Green Jodide of Mercury, Hg_2J_2. Je nach dem Verfahren, welches zur Darstellung dieses Präparates in Anwendung kam, bidet dasselbe entweder ein gelbes oder gelblich-grünes, geruch- und geschmackloses Pulver vom spec. Gew. 7,6 bis 7,7 oder gelbe, diamantglänzende, durchscheinende Blättchen. Enthält die erstere Modifikation metallisches Quecksilber, so ist die Farbe mehr gelblichgrün. Von Wasser wird Q. kaum, von Alkohol und Aether gar nicht gelöst; es ist wenig beständig und zerfällt leicht in Quecksilber und Jodid oder Jodidjodür. Besonders schnell leitet die Lichtwirkung eine derartige Zersetzung ein. Auch Jodkaliumlösung und Jodwasserstoffsäure rufen eine gleiche Zersetzung hervor, Salz- oder Schwefelsäure wirken nur wenig verändernd ein, hingegen führt heisse concentrirte Salpetersäure das Q. in Quecksilberjodid und salpetersaures Quecksilberoxyd über; beim Erkalten krystallisiren beide als Doppelsalz der Formel $[HgJ_2 + Hg(NO_3)_2]$ heraus. Erhitzt man das Q. auf 70°, so färbt sich dasselbe zunächst roth, dann dunkelviolett, bei 290° schmilzt es zu einer dunklen Flüssigkeit, aus welcher durchsichtige gelbe Krystalle von Q. als Sublimat erhalten werden. Wird das Q. höher erhitzt, so zerfällt es in Quecksilber und Quecksilberjodürjodid $[Hg_2J_2 + 2HgJ_2]$, das in gelben Blättern sublimirt. Wässeriges Ammoniak verwandelt das Q. in eine schwarze, stickstoffhaltige Masse; beim Erwärmen mit Ammoniak findet Spaltung in Quecksilber und Quecksilberjodid statt. Das überschüssige Ammoniak löst letzteres, und nach dem Erkalten krystallisirt ein weisses Salz der Formel $[HgJ_2 + NH_3]$ heraus.

Zur Darstellung des Q. übergiesst man 40 Th. metallischen Quecksilbers in einem Porcellanmörser mit wenig Alkohol, fügt nach und nach in kleinen Mengen 25,5 Th. Jod hinzu und reibt andauernd. Sind Quecksilberkügelchen nicht mehr wahrzunehmen, und hat das Gemisch eine gelbgrüne Färbung angenommen, so ist die Operation beendet, man zieht mit Alkohol die kleinen Mengen nebenher gebildeten Quecksilberjodids aus, saugt den Rückstand ab und trocknet bei gelinder Temperatur zwischen Fliesspapier. Nach anderer Methode werden 10 Th. metallischen Quecksilbers unter Zusatz von wenig Alkohol mit 23 Th. Quecksilberjodid verrieben, bis

die Mischung eine gleichmässig gelbgrüne Färbung angenommen hat. Man befördert die vollständige Bindung des Quecksilbers unter schwachem Erwärmen im Wasserbade und fortgesetztem Reiben. Auf nassem Wege gewinnt man das Q., indem man 8 Th. des mit 2 Mol. Wasser krystallisirenden salpetersauren Quecksilberoxyduls unter Hinzufügung von 1,45 Th. reiner 25 procentiger Salpetersäure zu 80 Th. Wasser löst und in diese Lösung unter Umrühren eine solche von 5 Th. Jodkalium in 50 Th. Alkohol eingiesst. Der auf einem Filter gesammelte Niederschlag wird mit Alkohol ausgewaschen, bis das Filtrat neutral reagirt, sodann abgesaugt und unter Abschluss des Lichtes bei 35—40° getrocknet. Man pflegt die Bereitungsweise auf trockenem Wege vorzuziehen, da nach letzterer Methode leicht basisch-salpetersaures Salz gebildet wird.

Stromann erhält krystallisirtes Q., indem er eine gesättigte schwach salpetersaure und möglichst oxydfreie salpetersaure Quecksilberoxydullösung mit überschüssigem Jod bis zum Sieden erhitzt. Die klar abgegossene Flüssigkeit scheidet beim Erkalten im Dunkeln die vorerwähnten gelben diamantglänzenden Blättchen aus.

Das zu medicinischen Zwecken verwendete Präparat soll auf trockenem Wege bereitet werden. Beim Erhitzen in einem Porcellanschälchen verflüchtige es sich ohne jeglichen Rückstand. Beim Schütteln mit der 20fachen Menge kalten Weingeistes darf im Filtrat auf Zusatz von Schwefelwasserstoff eine dunkle Trübung nicht eintreten, anderenfalls eine Beimengung von Quecksilberjodid vorliegt.

Das Q. wird therapeutisch als milderndes Mittel gegen Syphilis, innerlich sowohl (0,01—0,05 g) als auch äusserlich (in Form von Salben 0,5 bis 1,25 : 10) angewendet.

Quecksilber, Knall-, bildet das Quecksilbersalz der Knallsäure, welche im freien Zustand nicht bekannt ist. Der Kekulé'schen Auffassung zufolge ist die Knallsäure ein Nitroacetonitril (CH_2NO_2CN); durch Substitution der zwei Wasserstoffatome durch Metalle entstehen die Salze, welche sämmtlich durch bedeutende Explosionsfähigkeit ausgezeichnet sind. Das Knallquecksilber, $C_2N_2O_2Hg$, krystallisirt in seidenglänzenden, grauweissen Prismen, welche sich in kaltem Wasser schwer, leichter in heissem lösen und beim Erhitzen, sowie durch Stoss oder Schlag mit grosser Heftigkeit explodiren. Zwecks Darstellung fügt man nach und nach zu einer Lösung von 1 Th. Quecksilber in 12 Th. conc. Salpetersäure 11 Th. Alkohol. Nach Beendigung der oft sehr stürmisch eintretenden Reaktion hat sich das Knallquecksilber am Boden des Gefässes krystallinisch abgeschieden. Man sammelt es auf einem Filter und trocknet es vorsichtig. Es wird in Mischungen mit Schwefel, Mehlpulver, Salpeter und chlorsaurem Kali zur Füllung von Zündhütchen benutzt.

Quecksilberoleat, ölsaures Quecksilberoxyd, Hydrargyri-, Mercurioleat, Quecksilberseife Oberländer's wird durch Eintragen von 1 Th. Quecksilberoxyd in 3 Th. Oelsäure und Erwärmen bis 60° bereitet. Einer von A. P. Brown veröffentlichten Vorschrift zufolge zerreibt man 25 Th. gepulverter spanischer Seife mit 10 Th. feingepulverten Quecksilberchlorids und formt unter Hinzufügung von Wasser zu einer Paste, welche man nach einiger Zeit mit Wasser auskocht. Das gebildete Natrium-

chlorid lässt sich jedoch erfahrungsgemäss durch Auswaschen nicht vollständig entfernen.

Das Q. bildet eine weiche gelbliche oder gelblichweisse, salbenartige Masse, welche sich in Wasser oder Alkohol nicht löst, von flüssigen Fetten aber beim Erwärmen aufgenommen wird. Das Q. ist als Ersatzmittel für die graue Quecksilbersalbe empfohlen worden.

Quecksilberoxyd, Hydrargyri-, Mercurioxyd, Hydrargyrum oxydatum, Deutoxyde de Mercure, Oxyde of Mercury, HgO. Das auf trockenem Wege bereitete, sog. rothe Q. (Hydrarg. oxydatum rubrum, Mercurius praecipitatus ruber) bildet glänzende, rothgelbe krystallinische Schuppen oder eine zusammenhängende krystallinische Masse, welche nach dem Zerreiben ein rothgelbes, glanzloses Pulver ergibt. Wird das Quecksilber nahe seinem Siedepunkte unter Zuströmung von Luftsauerstoff andauernd erhitzt, so bildet sich ein in Rhomben krystallisirendes Oxyd. Wasser löst das Q. in geringer Menge und erhält dadurch eine schwach alkalische Reaktion. In Alkohol ist es nicht löslich, wohl aber leicht in verdünnten Mineralsäuren. Beim Erwärmen nimmt das Q. eine rothviolette, allmälig dunkler bis schwarz werdende Färbung an, die sich beim Erkalten wieder verliert. Beim Erhitzen in höheren Temperaturgraden findet Zerfall in Quecksilber und Sauerstoff statt. Durch direktes Sonnenlicht wird eine gleiche, wenn auch nur langsam vor sich gehende Zersetzung erzielt, desgleichen wirken eine grosse Anzahl organischer Körper (wie Gummi, Traubenzucker, Milchzucker u. s. w.) reducirend ein. — Das auf nassem Wege bereitete Q. stellt ein amorphes, gelbes, zartes Pulver dar, welches seiner äusserst feinen Beschaffenheit halber leichter zersetzbar ist. So kann es von der rothen Modifikation z. B. dadurch unterschieden werden, dass man wässerige Oxalsäurelösung einwirken lässt, wodurch es sogleich in weisses Oxalat übergeführt wird, während jene auf die rothe Modifikation ohne Einwirkung ist.

Die Bereitung des Q. auf trockenem Wege zerfällt in zwei Hauptoperationen: 1. in die Darstellung von basisch-salpetersaurem Quecksilberoxyd und 2. Erhitzen desselben. Man löst 10 Th. Quecksilber unter Erwärmen in 36 Th. einer 25procentigen Salpetersäure, dampft die Lösung auf dem Wasserbade zur Trockene ein, zerreibt das zurückbleibende basischsalpetersaure Oxydsalz zu einem Pulver und erhitzt es, in dünner Schicht in einer flachen Porcellanschale ausgebreitet und mit einem Teller bedeckt unter häufigerem Umrühren, bis rothgelbe Dämpfe nicht mehr entweichen. Nach dem Erkalten verreibt man den rothen Rückstand mit Wasser (Schlämmprocess), welchem man auch verdünnte Natronlauge hinzufügt und wäscht schliesslich auf dem Filter mit destillirtem Wasser vollständig aus. Man trocknet sodann bei mässiger Temperatur und bei Abschluss des Lichtes. Um ein billigeres Arbeiten zu ermöglichen, mischt man das basisch-salpetersaure Quecksilberoxyd noch mit so viel metallischem Quecksilber, als der in dem Salz enthaltenen Gewichtsmenge Quecksilber entspricht, und erhitzt. Durch das sorgfältige Mischen entsteht zunächst basisch-salpetersaures Quecksilberoxydul, welches beim Erhitzen unter Fortgang von Untersalpetersäure in Quecksilberoxyd übergeht.

Zwecks Darstellung auf nassem Wege werden 4 Th. einer warmen 10procentigen Quecksilberchloridlösung unter Umrühren in eine schwach

erwärmte Mischung von 1 Th. Natronlauge von 15 Proc. NaOH und 5 Th. destillirten Wassers eingegossen und hierauf noch bei einer Temperatur gegen 40° digerirt. Man decantirt die alkalische Flüssigkeit nach dem Absetzen und wäscht mit destillirtem Wasser aus, bis mit Silbernitratlösung eine Chlorreaktion nicht mehr nachzuweisen ist. Man bringt auf ein Filter, saugt ab und trocknet an einem mässig warmen Orte unter Lichtabschluss. Es ist darauf zu achten, dass nicht umgekehrt die Natronlauge in die Quecksilberchloridlösung gegossen wird, da in diesem Falle die Bildung von Quecksilberoxychloriden erfolgt.

Zur Prüfung des Q. und zum Unterschiede beider Modifikationen kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht: Das rothe Quecksilberoxyd gebe mit Oxalsäurelösung (1 + 9) längere Zeit geschüttelt kein weisses Oxalat (anderen Falles liegt die gelbe Modifikation vor). 1 g Q. mit 2 ccm Wasser geschüttelt, dann mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und hierauf mit 1 ccm Ferrosulfatlösung (1 Th. schwefelsaures Eisenoxydul, 1 Th. Wasser, 1 Th. verdünnter Schwefelsäure) überschichtet, zeige auch nach längerem Stehen keine gefärbte Zone (Prüfungsweise der Pharm. Germ. III auf Nitrat). Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte, wässerige Lösung (1 + 99) sei klar und werde durch Silberlösung nur opalisirend getrübt. Die Aufbewahrung der Präparate hat sehr vorsichtig und vor Licht geschützt zu geschehen.

Die grösste Einzelgabe normirt Pharm. Germ. III bei beiden Präparaten zu 0,02 g, die grösste Tagesgabe zu 0,1 g.

Der therapeutische Gebrauch ist indicirt gegen Syphilis (0,006—0,03 g), äusserlich bei bösartigen Wunden zu Streupulvern, Salben, besonders Augensalben u. s. w. Das gelbe Oxyd besitzt wegen seiner feineren Vertheilung eine energischere Wirkungsfähigkeit; es bildet den wirksamen Bestandtheil von Aqua phagedaenica rubra.

Quecksilberoxyd-Asparagin ist eine Verbindung von Asparagin (Amidobernsteinsäureamid) mit Quecksilberoxyd. Eine zu Injektionszwecken benutzte Lösung stellt man dar durch Eintragen von 0,72 g gelben Quecksilberoxyds in eine Lösung von 1 g Asparagin ($C_4H_8N_2O_3 + H_2O$) und 5 g Wasser. Man schüttelt öfter um, filtrirt und verdünnt mit Wasser auf 72 ccm Flüssigkeit. Es enthält sodann 1 ccm dieser Flüssigkeit 0,01 g HgO.

Quecksilberoxyd, essigsaures, Hydrargyri-, Mercuriacetat, Hydrargyrum aceticum oxydatum, $(C_2H_3O_2)_2Hg$, bildet tafelförmige, atlasglänzende, metallisch schmeckende Krystalle, welche sich in Wasser, Alkohol und Aether lösen und durch den Sauerstoff der Luft in gelbes basisches Salz übergeführt werden. Man erhält das Salz durch Verdampfen einer Lösung von 1 Th. Quecksilberoxyd in 2 Th. 30procentiger Essigsäure.

Quecksilberoxyd, salpetersaures, Hydrargyri-, Mercurinitrat, $Hg(NO_3)_2$, wird durch Lösen von Quecksilber in überschüssiger, heisser Salpetersäure oder von Quecksilberoxyd in Salpetersäure erhalten. Beim Verdampfen dieser Lösungen erhält man je nach den Versuchsbedingungen Salze mit verschiedenem Krystallwassergehalt, die aber sämmtlich sehr leicht zersetzbar sind. Eine Lösung des Salzes in Salpetersäure findet unter dem Namen Liquor Hydrargyri nitrici oxydati als Aetzmittel Verwendung.

Quecksilberoxyd, schwefelsaures, Hydrargyri-, Mercurisulfat, Hydrargyrum sulfuricum oxydatum, $HgSO_4$, weisse, beim

Erhitzen sich gelb bis braun färbende, beim Erkalten wieder weiss werdende Krystallmasse. Bei Rothglühhitze findet Zerlegung in Quecksilber, Sauerstoff und schweflige Säure statt. Durch Einwirkung von Wasser wird das Sulfat in ein citronengelbes basisches Salz zersetzt, welches unter dem Namen Mineralturpeth, Mineralturpith, basisch-schwefelsaures Quecksilberoxyd, Hydrargyrum subsulfuricum, Hydrargyrum sulfuricum basicum früher als Emetikum und zu anderen Zwecken medicinische Verwendung fand.

Man gewinnt das schwefelsaure Quecksilberoxyd, indem man 4 Th. Quecksilber mit 5 Th. conc. Schwefelsäure so lange kocht, bis eine Probe der erhaltenen Lösung mit verdünnter Salzsäure keinen Niederschlag mehr gibt, bis also die Gesammtmenge des schwefelsauren Quecksilberoxyduls in Oxyd übergeführt ist. Beim Kochen mit der Schwefelsäure findet lebhafte Entwicklung von schwefliger Säure statt. Man dunstet vorsichtig zur Trockene ab. Zur Bereitung des Mineralturpeth wird feingepulvertes schwefelsaures Quecksilberoxyd in die 15fache Menge siedenden Wassers eingetragen, nach dem Absetzen die vorstehende Flüssigkeit klar abgegossen und der Niederschlag mit heissem Wasser ausgewaschen.

Quecksilberoxydul, Hydrargyro-, Mercurooxyd, Hydrargyrum oxydulatum, Mercurius cinereus Moscati, Hg_2O, sammetschwarzes Pulver, welches weder in Wasser noch Alkohol löslich ist und eine sehr geringe Beständigkeit besitzt. Sowohl durch das Licht, wie durch stärkere Hitzegrade, durch verdünnte Säuren, sowie durch die Lösungen verschiedener Salze erleidet es eine Zersetzung. Man stellt das Q. dar entweder durch Behandeln von Calomel mit Natronlauge und Auswaschen bis zum Aufhören der alkalischen Reaktion oder durch Fällen einer frisch bereiteten wässerigen Lösung von salpetersaurem Q. durch Natronlauge. Man sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht mit Wasser völlig aus und trocknet bei gewöhnlicher Temperatur zwischen Fliesspapier. Das Q. fand in Form der Aqua phagedaenica nigra, einer Mischung aus 1 Th. Calomel und 60 Th. Kalkwasser (Gray lotion, black wash) medicinische Anwendung gegen Syphilis. Nicht verwechselt darf das Präparat werden mit dem Hahnemann'schen Q., dem Hydrargyrum oxydulatum nitricoammoniatum, Hydrargyrum oxydulatum nigrum Ph. Bor., Mercurius solubilis Hahnemanni, Hydrargyrum oxydulatum nigrum Weigerti, Hahnemann's lösliches Quecksilber u. s. w. — s. Quecksilber, auflösliches.

Quecksilberoxydul, essigsaures, Hydrargyro-, Mercuroacetat, Hydrargyrum aceticum oxydulatum, $(C_2H_3O_2)_2Hg_2$, weisse, atlasglänzende, schuppenförmige, fettig anzufühlende, nicht zerreibliche Krystalle, welche in 330—340 Th. kalten Wassers löslich sind, nicht in Alkohol und Aether. Durch kochendes Wasser wird es unter Abspaltung von metallischem Quecksilber zersetzt, indem sich essigsaures Quecksilberoxyd bildet. Zur Darstellung des Salzes löst man 10 Th. salpetersauren Quecksilberoxyduls und 1,5 Th. 25procentiger Salpetersäure in 100 Th. Wasser und giesst diese Lösung unter Umrühren und Fernhaltung des Lichtes in eine kalte Lösung von 7,5 Th. chlorfreien krystallisirten essigsauren Natrons in 25 Th. Wasser. Man lässt die Mischung an einem dunklen Ort einen Tag stehen,

sammelt das ausgeschiedene Salz auf einem Filter, wäscht es nach dem Abtropfen mit kleinen Mengen kalten Wassers aus und trocknet es zwischen Fliesspapier bei mässiger Wärme und unter Ausschluss des Lichtes. Zwecks Prüfung löst man das Salz in warmer verdünnter Essigsäure, wobei ein weisser, aus Quecksilberchlorür bestehender Niederschlag nicht hinterbleiben darf. Zersetzt man das Salz durch überschüssiges Kochsalz, indem man gleiche Theile derselben zerreibt und hierauf die zehnfache Menge Wasser hinzugibt, so darf im Filtrat bei Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nur eine sehr geringe dunkle Färbung entstehen (Prüfung auf Oxydsalz). — Die therapeutische Anwendung gegen Syphilis ist innerlich zu 0,01—0,06 g in Pillenform. Die grösste Einzelgabe wird zu 0,06, die grösste Tagesgabe zu 0,2 normirt.

Quecksilberoxydul, gerbsaures, Hydrargyro-, Mercurotannat, Hydrargyrum tannicum, geruch- und geschmacklose Schuppen, welche sich zu einem schmutzig-gelben Pulver zerreiben lassen, in Wasser nicht löslich sind, jedoch bei längerer Behandlung mit Wasser Gerbsäure an dieses abgeben. Durch Aetzalkalien und kohlensaure Alkalien wird aus der Verbindung metallisches Quecksilber abgeschieden, in ähnlicher Weise zerlegend wirkt das Sonnenlicht ein. Zur Darstellung des Q. zerreibt man 10 Th. frisch bereiteten, möglichst oxydfreien salpetersauren Quecksilberoxyduls in einem Mörser und fügt eine Anreibung von 6 Th. Gerbsäure und 10 Th. destillirten Wassers hinzu. Man führt das Gemisch durch anhaltendes Reiben in eine völlig gleichmässige, breiige Mischung über und wäscht mit Wasser die Salpetersäure aus. Man breitet hierauf den Niederschlag auf einer porösen Unterlage aus und trocknet bei einer Temperatur von 30—40°. Das auf diese Weise hergestellte gerbsaure Q. enthält gegen 50 Proc. Quecksilber; constant zusammengesetzte Präparate lassen sich nicht erzielen.

Vorstehender Körper wurde als ein ausgezeichnetes und sehr milde wirkendes Quecksilberpräparat vor einigen Jahren in die Therapie eingeführt.

Quecksilberoxydul, salpetersaures, Hydrargyro-, Mercuronitrat, Hydrargyrum nitricum oxydulatum, $Hg_2(NO_3)_2 + 2H_2O$, farblose, rhombische Tafeln mit 2 Mol. Krystallwasser, an trockener Luft verwitternd. Beim Erhitzen schmilzt das Salz gegen 70° unter theilweiser Zersetzung, bei höherer Temperatur spaltet es sich in Untersalpetersäure und Quecksilberoxyd, bez. letzteres in Quecksilber und Sauerstoff. In wenig Wasser ist es zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit klar löslich, grössere Mengen Wasser bewirken die Bildung basischer Produkte. Auch der Sauerstoff der Luft erzeugt basisches Salz.

Zur Darstellung lässt man 1 Th. kalter Salpetersäure vom spec. Gew. 1,2 auf 1 Th. metallisches Quecksilber einwirken und sammelt nach einigen Tagen die ausgeschiedenen Krystalle. Um die Bildung von basischem Salz auszuschliessen, löst man, sobald eine Vermehrung der Krystalle nicht mehr stattfindet, dieselben durch Erwärmen nochmals in der Flüssigkeit wieder auf und lässt von neuem auskrystallisiren. Die solcherart erhaltenen Krystalle werden nach dem Abtropfen bei gewöhnlicher Temperatur zwischen Fliesspapier getrocknet. Eine Lösung des salpetersauren Q. in salpetersäurehaltigem Wasser nebst einer Spur salpetriger Säure färbt die Haut, ebenso auch alle Eiweissstoffe roth und dient daher unter dem Namen Millon's Reagens

zum Nachweis der letzteren. Als ein kräftiges Aetzmittel, zu Einspritzungen und Waschungen findet eine mittelst Salpetersäure bewirkte wässerige Lösung von 10 Proc. salpetersaurem Q. als Liquor Bellostii Verwendung.

Quecksilberoxydul, schwefelsaures, Hydrargyro-, Mercurosulfat, Hydrargyrum sulfuricum oxydulatum, Hg_2SO_4, schweres, weisses Krystallmehl oder kleine farblose Prismen, welche in ca. 500 Th. kalten und 300 Th. heissen Wassers löslich sind und leicht von conc. Schwefelsäure und Salpetersäure aufgenommen werden. Bei längerem Kochen mit Wasser, beim Erhitzen für sich an der Luft oder der Einwirkung des direkten Sonnenlichtes ausgesetzt wird basisches Salz erzeugt.

Man erhält das schwefelsaure Q. wegen seiner Schwerlöslichkeit am besten durch Fällung einer Lösung von salpetersaurem Q. durch ein schwefelsaures Salz.

Quecksilberphenylat, Hydrargyri-, Mercuriphenylat, Phenolquecksilber, Hydrargyrum carbolicum, $(C_6H_5O)_2Hg$, amorphes, ziegelrothes Pulver, welches sich weder in Wasser, noch in Alkohol, Aether, Chloroform löst. Man erhält es durch Fällung von Quecksilberchlorid durch Phenolkalium. 94 Th. Phenol und 56 Th. Aetzkali löst man in 90procentigem Alkohol, dunstet auf dem Wasserbade zur dicken Syrupkonsistenz ein und trocknet über Schwefelsäure aus. Man löst hierauf 100 Th. des Phenolkaliums in Alkohol und fällt das Filtrat mit einer Lösung von 112 Th. Quecksilberchlorid in Alkohol.

Das Präparat ist als gut wirkendes Mittel bei Syphilis empfohlen worden. In analoger Weise bereitet und zu gleichem Zwecke verwendet sind das Naphtolquecksilber und Thymolquecksilber zu nennen.

Quecksilberrhodanid, Hydrargyrithiocyanat, thiocyansaures Quecksilberoxyd, Rhodanquecksilber, $Hg(CNS)_2$, wird als weisser Niederschlag beim Mischen einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd mit einer solchen von Kaliumrhodanid erhalten. Ein Ueberschuss an letzterem löst das gefällte Q. zu Kaliumquecksilberrhodanid auf, welches sich beim Eindampfen in gelben Tafeln ausscheidet. Aus Alkohol umkrystallisirt bilden dieselben weisse, perlglänzende, strahlig gruppirte Nadeln.

Das Q. verbrennt angezündet unter Entwicklung giftiger Dämpfe. In dünnere Stäbchen geformt und an dem einen Ende angezündet verglimmt das Salz, bedeutend anschwellend und sich wurmartig fortbewegend (Pharaoschlange).

Quecksilbersalbe, graue Q., Unguentum Hydrargyri cinereum. Durch anhaltendes Zusammenreiben mit Fetten oder mit fein gepulverten Substanzen lässt sich das metall. Quecksilber in eine so feine Vertheilung bringen, dass weder mit dem unbewaffneten Auge noch mit der Lupe sich in der Mischung Metallkügelchen mehr wahrnehmen lassen. Diese Arbeit (das Tödten oder Extingiren von Quecksilber) ist eine äusserst mühsame, wenn nicht in besonders geeigneter Weise dabei verfahren wird. Man benutzt zur Ausführung derselben eine flache Reibschale aus starkem Porcellan oder Eisenblech mit Reibkeule aus Porcellan oder hartem Holze. Die Reibschale ist fest in einen Holzkasten eingesetzt und wird während der Arbeit durch ein untergestelltes Gefäss mit heissem Sande auf einer Temperatur von 25—30° gehalten. Die Reibkeule ist an einem langen Stiel befestigt, auf dessen oberes Ende der Druck einer Feder (z. B. einer dünnen gebogenen

Stange aus Ulmenholz, welche mit einem Ende an einem Balken festgeschraubt ist, einer Druckstange wirkt).

In neuerer Zeit hat man zur Extinktion des Quecksilbers besondere Maschinen konstruirt, die sich durch eine grosse Leistungsfähigkeit auszeichnen. Eine Beschleunigung der Extinktion mit Fett wird durch manche Zusätze, wie Terpentinöl, Chloroform, Vaselin, Lanolin u. s. w. erzielt. Nach Vorschrift des Arzneibuches für das deutsche Reich wird die graue Q., wie folgt, bereitet: 13 Th. Schweineschmalz und 7 Th. Hammeltalg werden bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen. Nachdem das Gemisch vollkommen erkaltet ist, verreibt man 3 Th. desselben mit 10 Th. Quecksilber in einer eisernen Schale. Das Metall wird in kleinen Mengen in der Art beigemischt, dass ein neuer Zusatz immer erst dann erfolgt, wenn kein Quecksilber mehr für das unbewaffnete Auge sichtbar ist. Schliesslich setzt man den Rest der Fettmischung hinzu und mischt sehr sorgfältig.

Eine Werthbestimmung besteht in Folgendem: 3 g graue Q. müssen nach Entfernung des Fettes durch Aether nahezu 1 g Quecksilber aufweisen.

Die graue Q. findet medicinische Verwendung bei Schmierkuren gegen Syphilis, mit Fett verdünnt und anderen Zusätzen versehen gegen Ungeziefer u. s. w.

Eine rothe Q., Unguentum Hydrargyri rubrum wird durch Mischen von 1 Th. rothen Quecksilberoxyds und 9 Th. Paraffinsalbe bereitet.

Eine ähnliche Verwendung, wie die graue Q., findet auch das Quecksilberpflaster, Emplastrum Lithargyri. Man bereitet ein solches nach dem Arzneibuch für das deutsche Reich, indem man 2 Th. Quecksilber mit 1 Th. Terpentin unter bisweiligem Zusatz von so viel Terpentinöl, als nöthig ist, um eine zähe, leicht zu bewegende Masse zu erhalten, verreibt und in einer durch Schmelzung erhaltenen, halb erkalteten Mischung von 6 Th. Bleipflaster und 1 Th. gelben Wachses gleichmässig vertheilt.

Quecksilbersulfid, Hydrargyri-, Mercurisulfid, Schwefelquecksilber, Hydrargyrum sulfuratum, HgS, ist in zwei Modifikationen bekannt: als schwarzes und als rothes Q. (Zinnober, Cinnabaris). In der Natur findet sich vorzugsweise die rothe Modifikation und zwar in rothen, hexagonalen Krystallen oder in körnig-krystallinischen Massen. Das auf trockenem Wege bereitete rothe Q. besteht zumeist aus einer faserigen, krystallinischen Masse und liefert in gleicher Weise, wie der natürlich vorkommende Zinnober, ein scharlachrothes, geruch- und geschmackloses Pulver. Das spec. Gew. des krystallisirten Zinnobers ist gleich 8—8,1. Von Wasser und Alkohol wird Q. nicht gelöst, conc. Salzsäure führt es nach und nach in Quecksilberchlorid, Quecksilberchlorür, Schwefelwasserstoff und Schwefel über. Von verdünnter Salzsäure, sowie von verdünnter und concentrirter Salpetersäure wird Zinnober selbst beim Kochen nicht angegriffen. Königswasser löst ihn schon in der Kälte, indem Quecksilberchlorid und Schwefelsäure entstehen, und Schwefel sich theilweise abscheidet. Beim Kochen mit conc. Schwefelsäure wird schwefelsaures Quecksilberoxyd gebildet unter Entbindung von Schwefligsäureanhydrid und Abscheidung von Schwefel. Schwefelalkalien bei Gegenwart von Aetzalkalien wirken lösend auf den Zinnober ein; beim Concentriren der Lösungen scheiden sich Doppelverbindungen aus, welche die Zusammensetzungen $HgS + K_2S + 5H_2O$ oder $HgS + Na_2S + 8H_2O$

haben. Wirkt Wasser auf diese Verbindungen ein, so wird schwarzes Q. abgespalten. Wird Zinnober mit einer ammoniakalischen Silbernitratlösung übergossen, so findet augenblickliche Schwärzung statt. Man benutzt diese Reaktion zum Nachweis von Zinnober auf damit gefärbten Gegenständen. Beim Erhitzen färbt sich der Zinnober dunkler, fast schwarz; steigert man hierbei nicht die Temperatur bis zur Sublimation, so kehrt beim Erkalten die ursprünglich rothe Farbe wieder.

Im Handel unterscheidet man auf trockenem Wege bereiteten sublimirten Zinnober und auf nassem Wege bereiteten, welch letzterer auch unter dem Namen Vermillon bekannt ist.

1. Sublimirter Zinnober. Die grösste Menge von sublimirtem Zinnober wird auf dem fiskalischen Werke von Idria dargestellt und hierbei nach S. Miszke folgendes Verfahren beobachtet: 84 Th. Quecksilber und 16 Th. gepulverter Schwefel werden in kleinen, im Innern mit Leisten versehenen Tonnen, welche sich um eine Achse drehen, gemischt, die Mischung in gusseiserne, lose geschlossene Kolben gebracht und allmälig auf 150° erhitzt. Hierbei entzündet sich der überschüssige Schwefel und verbrennt, sobald sich die Temperatur der genannten Grenze nähert; gleichzeitig erfolgt die chemische Vereinigung von Quecksilber und Schwefel unter heftigen Reaktionserscheinungen. Der Kolben wird nunmehr mit einem Helm aus Thon versehen, dessen weiter Schnabel in eine thönerne Vorlage geführt, und stärker erhitzt, bis alles Schwefelquecksilber sublimirt ist. Das in Helm und Vorlage angesammelte sublimirte Q. (Stückzinnober) bildet dunkelrothe, strahlig krystallinische, metallglänzende, spröde Massen. Nach dem Zerschlagen der Thongefässe werden die weniger reinen und nicht gleichmässig gefärbten Stücke ausgelesen, die für gut befundenen zerschlagen und zwischen Steinen unter Wasser fein gemahlen. Die besten Handelssorten werden 4—6mal auf die Mühle gebracht; je feiner der Zinnober gemahlen wird, desto heller und feuriger in Farbe fällt er aus. Um dem präparirten Zinnober noch einen, seine Verwendung störenden Gehalt an freiem Schwefel zu entziehen, wird er mit einer Potaschenlösung von 10—13° B. ausgekocht, mit Wasser gut ausgewaschen, bei erhöhter Temperatur ausgetrocknet und mit einer Walze nochmals zerdrückt. Ein als dunkle, feurige Nüance beliebte, sehr hoch bezahlte Zinnobersorte ist der chinesische. Nach Wehrle ist dies gleichfalls ein sublimirter und gemahlener Zinnober, der sich in folgender Weise erhalten lässt: Man unterwirft eine Mischung aus schwarzem Schwefelquecksilber und 1 Proc. Schwefelantimon der Sublimation, kocht das präparirte Sublimat mit einer Lösung von Schwefelleber aus, wäscht mit Wasser, digerirt mit starker Salzsäure, wäscht wiederum aus und trocknet.

2. Vermillon. Für die meisten Zwecke gibt man einem schönen Vermillon den Vorzug vor sublimirtem Zinnober. Es lassen sich auf nassem Wege zwar nur helle Nüancen darstellen, die jedoch an Feinheit, Lebhaftigkeit und Feuer der Farbe dem besten chinesischen Zinnober gleich stehen. Von den Vermillonfabriken wird die Darstellungsweise desselben geheim gehalten; nachstehendes Verfahren liefert ein sehr gutes Produkt: 300 Th. Quecksilber und 114 Th. Schwefel werden gerieben (s. unten), bis Salpetersäure der Mischung kein metall. Quecksilber mehr entzieht, hierauf in einem durch Dampf heizbaren Doppelkessel mit einer Lösung von 75 Th. Aetzkali in 200 Th. Wasser

übergossen. Durch eine mechanische Rührvorrichtung wird die Masse in stetem Umrühren gehalten, allmälig auf 50—55° erwärmt und nach und nach 250 Th. Wasser zugesetzt. Das verdunstende Wasser wird durch Nachfüllen ersetzt, das Digeriren fortgesetzt, bis die Masse das schönste Scharlachroth angenommen hat; sollte eine gallertartige Beschaffenheit der Mischung sich zeigen, so muss diese durch Zusatz von mehr Wasser sofort beseitigt werden. Man wäscht mit warmem Wasser sorgfältig aus, digerirt den Vermillon mit Salzsäure, wäscht nochmals aus und trocknet.

Der Zinnober findet als die schönste hochrothe Mineralfarbe eine ausgedehnte Verwendung in den Gewerben. Früher wurde der Zinnober auch als Heilmittel angewandt (zum Bestreuen von Pillen, bei Bereitung des Zittmann'schen Dekokts u. s. w.).

Das schwarze Q., Quecksilbermohr, Aethiops mineralis, findet sich vereinzelt als Mineral in Californien. Auf künstlichem Wege erhält man es durch Zusammenreiben gleicher Theile gereinigten Quecksilbers und Schwefel unter gelindem Anwärmen, bis sich ein gleichmässiges schwarzes Pulver bildet. Das nicht gebundene Quecksilber wird durch Behandeln mit Salpetersäure herausgelöst; überschüssiger Schwefel kann durch Schwefelkohlenstoff entfernt werden. Auf nassem Wege erhält man das schwarze Q. durch vollständiges Sättigen einer Quecksilberoxydsalzlösung mit Schwefelwasserstoff. Das schwarze Q. bildet ein amorphes schwarzes Pulver, welches den verschiedenen Reagentien gegenüber ein gleiches Verhalten zeigt, wie die rothe Modifikation. Das spec. Gew. beträgt 7,5—7,7. Bei der Sublimation oder bei der Einwirkung wässeriger Schwefelalkalimetalle in der Wärme geht die schwarze in die rothe Modifikation über.

Es fand als Aethiops mineralis früher medicinische Verwendung. H. Thoms.

Quendel, *Herba Serpylli,* ist das blühende Kraut von *Thymus Serpyllum L. (Labiatae)*, einem kleinen, über den grössten Theil der nördlichen Erdhälfte verbreiteten, kriechenden Halbstrauche. Die Blättchen sind in Form und Behaarung sehr verschieden. Es kommen lineale bis rundlich-eiförmige, kahle bis grauzottige Blätter vor. Immer sind sie kurz gestielt, ganzrandig, flach, gegen den Grund gewimpert und drüsig punktirt. Die röthlichen, achselständigen Blüthenquirle sind oft zu gipfelständigen Köpfchen zusammengedrängt. Die Blüthen haben einen lippigen, 10streifigen Kelch, eine röthliche Krone mit flacher Oberlippe, vier zweimächtige Staubgefässe mit spreizenden Antherenhälften.

Der Q. riecht eigenthümlich stark gewürzig. Er ist officinell und in Deutschland Bestandtheil der *Species aromaticae.* Er dient auch zur Bereitung des *Spiritus Serpylli.* J. Moeller.

Quercetin, $C_{24}H_{16}O_{11} + 3H_2O$, ist ein Spaltungsprodukt des Quercitrins und anderer Glykoside. Ferner ist es fertig gebildet in verschiedenen Pflanzen, z. B. in den chines. Gelbbeeren, den Blättern und Blüthen der Rosskastanie, in Hippophaë rhamnoides L., in Calluna vulgaris Sal., in Rhus cotinus L., in der Stammrinde des Apfelbaumes, im Catechu, chin. Thee und in den Weinblättern enthalten.

Zur Darstellung wird eine wässerige Lösung von Quercitrin mit wenig Schwefelsäure mehrere Stunden gekocht, wobei sich Q. abscheidet, während Isodulcit als zweites Spaltungsprodukt in Lösung bleibt.

Q. bildet ein citronengelbes, krystallinisches Pulver, das bei 120° sein Krystallwasser verliert, in kaltem und heissem Wasser wenig löslich ist, sich in 18 Th. heissem, 230 Th. kaltem Alkohol, sehr schwer in Aether löst. Schmpkt. nahe über 250°, weiterhin erhitzt sublimirt es. In Ammoniak und wässerigen Alkalien löst sich Q. mit goldgelber Farbe. Die ammoniakalische Lösung wird an der Luft dunkel, die alkoholische durch Eisenchlorid intensiv dunkelgrün, beim Erwärmen dunkelroth. Gold- und Silbersalze, ebenso alkalische Kupferlösung werden reducirt, besonders beim Erhitzen.

Q. bildet ein Hexaäthyl- und ein Octoacetylderivat (vergl. Ber. d. d. chem. Ges. 17, p. 1680). Beim Schmelzen mit Aetzkali gibt Q. Quercetinsäure, $C_{15}H_{10}O_7 + 3H_2O$, Protocatechusäure, $C_6H_3(OH)_2$. COOH, und Phloroglucin, $C_6H_3(OH)_3$.

K. Thümmel.

Quercit, Eichelzucker, $C_6H_{12}O_5$, vielleicht ein Derivat des Hexahydrobenzols, C_6H_{12}, und zwar ein Pentaoxyhydrobenzol $C_6HH_6(OH)_5$, oder ein fünfwerthiger Alkohol (Phenol), der dem Isodulcit, $C_6H_{12}O_5 + H_2O$, isomer ist und gleichzeitig dem Inosit (nach v. Richter ebenfalls ein Benzolderivat) sehr nahe steht.

Zur Darstellung von Q. werden Eicheln mit Wasser ausgezogen, der Auszug wird mit Kalkmilch gekocht, filtrirt, neutralisirt, mit Hefe versetzt, um gährungsfähigen Zucker fortzuschaffen. Nach vollendeter Gährung wird das Filtrat eingedampft, worauf Q. auskrystallisirt.

Harte, monokline Prismen von süssem Geschmack, die sich in 8 Th. Wasser, weniger in Alkohol, nicht in Aether lösen, bei 225° schmelzen. Beim Erhitzen für sich oder mit schmelzendem Aetzkali oder durch Behandeln mit Jodwasserstoffsäure bilden sich verschiedene Benzolderivate wie Phenol, Chinon, Hydrochinon, Brenzkatechin, Pyrogallol und auch Benzol.

Mit Säuren liefert Q. verschiedene (Mono-, Tri-, Penta-) Ester. Auch können die 5 OH-Gruppen durch Säureradikale vertreten werden.

K. Thümmel.

Quercitrin, $C_{36}H_{38}O_{20} + 3H_2O$ ist der Farbstoff des Quercitrons und gehört nach seiner chemischen Beschaffenheit zu den Glykosiden. Ausser im Quercitron kommt Q. in verschiedenen anderen Pflanzen vor. Ueber Darstellung aus Quercitron s. Liebermann und Hamburger, Berichte d. d. chem. Ges. 1879, p. 1178. Rochleder, Journ. f. pr. Chem. 77, p. 34. Zwenger und Dronne, Ann. d. Chem. Suppl. I, p. 257.

Hellgelbe, glänzende Nadeln oder Blättchen, die in kaltem Wasser schwer, in siedendem leichter löslich sind und sich in 4—5 Th. absolutem Alkohol, wenig in Aether lösen. Q. schmilzt bei 168° unter theilweiser Zersetzung, indem dabei Quercetin sublimirt. Seine Lösungen werden durch Eisenchlorid grün gefärbt, durch bas. Bleiacetat gelb gefällt, der Niederschlag ist in Essigsäure leicht löslich. Q. löst sich leicht in Ammoniak und wässerigen Alkalien. Die Lösungen färben sich an der Luft braun. Gold- und Silbersalze werden durch Q. schon in der Kälte, alkalische Kupferlösung wird erst beim Kochen reducirt.

K. Thümmel.

Quercitronrinde. Die in den Südstaaten der Union heimische und dort wegen der schwarzen Borke Black oak genannte Färbereiche (*Quercus tinctoria L., Cupuliferae*), welche auch in Frankreich, im südlichen Deutschland angepflanzt wird, besitzt eine blassgelb gefärbte innere

Rinde, welche in Form eines ziemlich feinen, gelblichen oder rehfarbenen Pulvers als Quercitron in den Handel kommt. Es besitzt einen bitteren, zusammenziehenden Geschmack und färbt den Speichel gelb. Es findet in der Färberei eine ausgedehnte Verwendung. Der Farbstoff ist das glykosidische Quercitrin (s. d., S. 656). J. Moeller.

Quillaja, Seifenrinde, Panamarinde, *Cortex Quillajae*, ist die Rinde von *Quillaja Saponaria Mol.* (*Rosaceae*), einem in Chile und Peru heimischen Baume. Die Droge besteht aus grossen weissen Bastplatten mit spärlichen Resten der äusseren braunen Rindentheile. Sie sind zähe und brechen grobsplitterig, der Querschnitt erscheint unter der Länge quadratisch gefeldert, und allenthalben, besonders an Spaltflächen erkennt man glitzernde Kryställchen.

Die Rinde schmeckt schleimig-kratzend, ihr Pulver erregt Niesen. Mit Wasser geschüttelt schäumt sie, weshalb sie technisch als Waschmittel verwendet wird. In der Medicin dient sie als Expectorans.

Die im Halse kratzende, giftige und schäumende Substanz wurde Saponin genannt. Das von Stütz rein dargestellte Saponin ist aber weder giftig, noch kratzt oder schäumt es. Diese Eigenschaften kommen vielmehr nach Kobert der glykosidischen Quillajasäure zu, welche mit Saponin isomer ist: $C_{19}H_{30}O_{10}$. Der Quillajasäure ist in vieler Beziehung ein zweiter Bestandtheil der Rinde ähnlich, das Glykosid Sapotoxin (Kobert). Es schäumt ebenfalls, reizt die Schleimhäute und ist sehr giftig.

Die Quillajarinde wurde als wirksamer und wohlfeiler Ersatz der Senega von Kobert empfohlen. Das deutsche Arzneibuch (1890) hat dieselbe in der That aufgenommen.

Ein Extrakt der Q. kommt unter dem Namen Panamin in den Handel.

Eine in neuerer Zeit als Seifenrinde von Maracaibo eingeführte Droge stammt wahrscheinlich von einer *Mimosee*, sie ist weniger gehaltvoll (Hartwich). J. Moeller.

Quillajasäure, $C_{19}H_{30}O_{10}$?, ist neben Sapotoxin und Saponin in der Quillajarinde enthalten, von denen ersteres sehr giftig ist. Ueber Darstellung von Q. aus Quillajarinde s. Kobert, Archiv f. exper. Pathol. u. Pharm. Bd. XXIII.

Q. erscheint als schwach gelblich gefärbtes Pulver oder Masse, ist in Wasser und Alkohol leicht löslich. Die wässerige Lösung schäumt wie die einer Seife und hält unlösliche Substanzen in Suspension. Mit Basen bildet die Säure Salze, die in Wasser, kohlensauren und ätzenden Alkalien leicht löslich sind, und von denen das Barytsalz nicht durch Kohlensäure zerlegt wird.

Q. zeigt saure Reaktion, diffundirt nicht durch Thierblase, spaltet beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure eine rechtsdrehende Glykose ab, welche die Fehling'sche Lösung reducirt. Man rechnet deshalb die Q. zu den Glykosiden, und da sie bez. ihrer Zusammensetzung dem von Stütz untersuchten Saponin isomer ist und sich durch Behandeln mit Barytwasser in eine nicht giftige Substanz überführen lässt, ohne dabei ihre chemische Struktur zu ändern, so sieht man wohl das Saponin als die unwirksame Modifikation der Q. an.

Q. und ihre Salze schmecken nachhaltig kratzend, erregen convulsives Husten, in die Nase gebracht heftiges Niesen, in den Augen Entzündung und Thränenfluss, in Wunden Eiterung. In direktem Kontakt mit Muskel- und Nervenzellen tödten sie diese schnell ab, lösen die rothen Blutkörperchen auf und machen das Blut lackfarben. Bei Injektion des Natronsalzes ins Blut tritt Darmentzündung und der Tod nach minimalen Mengen ein. Bei gesundem Magen wirkt Q. innerlich genommen dagegen nicht giftig.

K. Thümmel.

Quittensamen, Quittenkerne, *Semen Cydoniae*. Die Quitte, *Cydonia vulgaris Pers.* (*Pirus Cydonia L.*). *Pomaceae*, ist ein ursprünglich im Orient heimischer, baumartiger Strauch, welcher in mehreren Spielarten als Obstbaum bei uns häufig angebaut wird. Die apfel- oder birnförmigen, durch ein starkes, eigenthümliches Arom ausgezeichneten Früchte reifen im Frühherbst, sie enthalten in jedem der 5 pergamentartigen Fächer in 2 Reihen zahlreiche, kantig zusammengedrückte, fast keilförmige Samen, welche an einem Ende zugespitzt sind und eine matte, bräunliche, weiss angeflogene Oberfläche besitzen. Bringt man die käuflichen, getrockneten Samen unter Wasser, so quillt die Oberhaut bedeutend auf, die Samen werden schlüpfrig und ertheilen beim Umschütteln dem Wasser eine dickschleimige Beschaffenheit. Als Verfälschung beigemengte fremdartige Obstkerne lassen sich, abgesehen von der abweichenden äusseren Form, durch dieses Verhalten leicht unterscheiden; die in der Form ziemlich ähnlichen Kerne von Aepfeln und Birnen besitzen eine glänzende, dunklere Färbung und sind nicht zusammengedrückt.

Die Q. sind in Oesterreich officinell zur Herstellung des Quittenschleimes (*Mucilago Cydoniae*). Man benutzt dazu die unzerkleinerten Samen, weil der Schleim nur in der Oberhaut sich befindet und der Samenkern Amygdalin enthält. Es würde sich daher bei Bereitung des Schleimes aus zerstossenen Samen Blausäure entwickeln.

J. Moeller.

R.

Rainfarn, Wurmkraut, Wanzenkraut, *Herba et Flores Tanaceti.* Der an Feldrainen, Wegrändern, Hecken bei uns überall wachsende Rainfarn, *Tanacetum* (*Chrysanthemum*) *vulgare L.* (*Compositae-Artemisiaceae*) treibt im Frühjahre aus dem perennirenden Wurzelstock einen über meterhohen Stengel mit unregelmässig doppelt fiederspaltigen, dunkelgrünen, wechselständigen, fast glatten Blättern. Die Fiederstücke der Blätter nehmen nach der Basis des Blattes an Grösse ab, sie sind durch tiefe, spitze, an den Rändern scharf gesägte Einschnitte getheilt. Der eine Doldentraube bildende Blüthenstand sitzt an der Spitze des Stengels. Die sich im Hochsommer öffnenden halbkugligen Blüthenkörbchen sind von einem dachziegelförmigen Hüllkelch umgeben und besitzen einen nackten Fruchtboden; sie enthalten zahlreiche, gelbe, röhrenförmige Blüthchen. Die ungeflügelten Früchte (Achänen) haben einen häutigen Rand.

Blätter und Blüthen (namentlich die letzteren) besitzen einen stark gewürzhaften, kampherartigen Geruch, bitteren Geschmack.

Die geöffneten, an der Sonne rasch getrockneten Blüthenkörbchen sind in einigen Staaten, bei uns nicht mehr officinell. Man verwendet sie in Pulverform oder als Abkochung gegen Eingeweidewürmer. Noch gebräuchlicher sind die Früchte, die als Ungarischer Wurmsamen (*Semen Cinae hungaricum*) in den Handel kommen.

Die wurmtreibende Wirkung des R. ist einem Gehalte an ätherischem Oel und eigenthümlichem Bitterstoff zuzuschreiben. Frische Rainfarnblüthen liefern bei der Destillation gegen 1,5 Proc. eines gelblichen, sehr flüchtigen, durchdringend kampherartig riechenden äther. Oeles; die Blätter enthalten weit geringere Mengen. Der als Tanacetin bezeichnete Bitterstoff ist noch nicht im krystallisirten Zustande erhalten worden. J. Moeller.

Raps, Repssaat, Rübsen nennt man die ölreichen Samen zweier *Brassica*-Arten (*Cruciferae*), der *B. Napus L.* Reps u. *Br. Rapa*, Rübsen oder Wasserrübe. Durch die Kultur sind mehrere Formen entstanden, von denen folgende im Grossen angebaut werden.

1. *Brassica Napus oleifera biennis Reichb.*, Winterkohlraps, Raps, Lewat, Setzölsamen, Krautraps, Kohlsaat, Oelreps, Wintersaat, Colza. Zweijährig. 2. *Brassica Napus oleifera praecox Rchb.* (= *B. N. ol. annua Metzg.*), Sommer-, Stock-, Sommerkohl-Reps, Sommerkohlsalat. 3. *Brassica Rapa oleifera DC.*, Winterrübsen, Rübenreps, Winterölrübe, Rübsaat, Biwitz, Awehl. 4. *Brassica Rapa oleifera annua Metzg.* (= *B. campestris Koch*), Sommerrübenreps, Sommerlewat, Sommerrübsen, Ackerkohl. Die Samen der verschiedenen R.-Formen sind einander so ähnlich, dass ihre Unterscheidung nur schwierig ist; im Allgemeinen sind sie kugelig oder kurzeiförmig, die von *B. Napus* vorwiegend schwarzbraun, unter der Lupe sehr feinnetzig, geruchlos, mit kratzendem, an Rettig erinnerndem Geschmack. Die Samen von *B. Rapa* sind meist hellrothbraun gefärbt, ebenfalls feinnetzig grubig. Die Samen bestehen aus einer komplicirt gebauten Schale und dem fetten Keimling. Mit Aether oder Schwefelkohlenstoff behandelt gibt R. 40—50 Proc. fettes Oel. Auf 3000 l R. rechnet man durchschnittlich 750—800 l Oel. — Der Anbau der R.-Pflanzen wird besonders in Frankreich, Belgien, Norddeutschland und England betrieben, auch indischer R. bildet einen wichtigen Handelsgegenstand. S. auch Artikel Rüböl. T. F. Hanausek.

Ratanhawurzel, *Radix Ratanhae*, *R. Ratanhiae*. Die echte R. stammt von einem niedrigen, in Peru und Bolivia heimischen Strauche, *Krameria triandra Ruiz et Pav.* (*Caesalpiniaceae*); sie wird im Handel als rothe, nach dem Ausfuhrort als Payta-R. oder als Peru-R. bezeichnet. Die Ratanha besitzt eine oft mehr als faustgrosse, knorrige Hauptwurzel, welche mit fusslangen Wurzelästen besetzt ist. Das Holz derselben ist dicht, marklos, concentrisch gezont und mit dunkleren Markstrahlen durchzogen. Die Rinde an der Hauptwurzel ist bis 4 mm, an den Aesten nur höchstens 1 mm dick, schuppig, rothbraun; sie bricht zähe faserig, jedoch ziemlich kurz. Sie schmeckt stark zusammenziehend, während das auch viel heller gefärbte Holz fast geschmacklos ist.

Die Rinde enthält gegen 20 Proc. der eigenthümlichen Ratanhiagerbsäure, welche als Spaltungsprodukt des mit Tormentillroth wahrscheinlich identischen Ratanhiaroth gilt. Mit 300 Th. Wasser geschüttelt, gibt die Rinde einen bräunlichen Auszug, welcher durch Eisenchloridlösung

grün gefärbt wird; nach kurzer Zeit setzt sich ein brauner Niederschlag ab (Deutsches Arzneibuch, 1890).

Diese R. ist officinell und dient zur Bereitung eines Extraktes und einer Tinktur. Aus je dünneren Wurzelästen die Droge besteht, desto werthvoller ist sie wegen der quantitativ überwiegenden Rindenmenge.

Andere, zu pharmaceutischem Gebrauche unzulässige, aber technisch als Gerbmaterial wohl verwendbare Ratanhia-Sorten sind:

Sabanilla-, Columbische oder Antillen-R. Sie stammt von *Krameria Ixina* var. *granatensis Triana* und kommt aus einem Seitenthale des Magdalenenstromes. Die Rinde der Wurzel ist bis 3 mm dick und ihre Farbe spielt ins Violette.

Para-, Ceara- oder Brasilianische R. von *Krameria argentea Mart.* ist der vorigen ähnlich, aber dunkler, nicht violett gefärbt.

Texas-R. von *Krameria secundiflora DC.* hat eine das Holz an Breite mitunter übertreffende Rinde von violetter Farbennüance.

Guayaquil-R., wahrscheinlich nicht von einer *Krameria* stammend, hat 2—5 cm dicke Wurzeln, die Rinde dagegen ist sehr dünn, etwas streifig, mit kleinen Lenticellen, welche der echten R. immer fehlen. J. Moeller.

Ratanhin, $C_{10}H_{13}NO_3$, ist in dem amerikanischen Ratanhiaextrakt enthalten und mit dem in dem Harz von *Ferreira spectabilis* enthaltenen Angelin identisch.

Zur Darstellung wird die Lösung des genannten Extraktes mit Bleiessig gefällt, das entbleite Filtrat eingedampft und der ausgeschiedene Krystallbrei aus ammoniakalischer Lösung durch freiwilliges Verdunsten umkrystallisirt. Durch nochmaliges Lösen in heissem Wasser, Fällen mit Bleiessig, Entbleien und Eindampfen erhält man das Alkaloïd rein.

Feine, weiche, seideglänzende, meist zu runden Drusen vereinigte Nadeln, die sich in 125 Th. heissem, sehr schwer in kaltem Wasser, Alkohol und Aether lösen, leicht dagegen in Ammoniak. Ueber 150° erhitzt schmilzt R. zu einer gelblichen, krystallinisch erstarrenden Flüssigkeit, ist in kleinen Mengen unzersetzt sublimirbar. R. tritt als schwache Base auf, besitzt wie Tyrosin, $C_9H_{11}NO_3$, den Charakter einer Amidosäure, ist überhaupt als methylisirtes Tyrosin $= C_9H_{10}(CH_3)NO_3$ zu betrachten; fungirt aber basischen Metalloxyden gegenüber als schwache Säure und zersetzt die Carbonate der Erdalkalien.

Eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte R.-Lösung färbt sich beim Erhitzen mit wenig Mercurinitrat rosenroth. Reibt man R. mit wenig Wasser an und setzt einige Tropfen Salpetersäure zu, so färbt sich die Flüssigkeit anfangs rosenroth, dann violett und schliesslich blau bis blaugrün.

K. Thümmel.

Räuchermittel. Es sollen nachstehend nur einzelne von den zahlreichen Formen, unter denen R. im Handel vorkommen, aufgeführt werden.

R.-Essenz. Eine Tinktur aus Benzoë 100, Tolubalsam 50, Perubalsam 50, Hoffmannsbalsam 150, Bergamottöl 20, Zimmtöl 5 (Moschus 0,05), Weingeist 1000. Oder: Benzoëtinktur 100, Perubalsam 20, Eau de Cologne 150, Essigsäure 2,5, Moschustinktur 1.

R.-Papier. Mit einer Tinktur aus Benzoë 75, Tolubalsam 25, Perubalsam 10, Storax 10 (Moschus 0,1), Citronenöl 5, Bergamottöl 5, Wein-

geist 370 wird Schreibpapier, welches vorher mit Alaunsulfatlösung angefeuchtet und dann getrocknet war, überstrichen. Oder nach Dietrich: mit einer Tinktur aus Benzoë 50, Storax 50, Weingeist 100, Aether 50, R.-Essenz 100, Essigsäure 2, wird starkes Papier überstrichen und nach dem Trocknen mit Talkpulver abgerieben, um Zusammenkleben zu verhüten.

R.-Kerzen. Salpeter wird gelöst, Tragant oder gekochte Stärke zugesetzt und mit der Flüssigkeit die Masse angestossen. Letztere rollt man in Stränge aus, zerschneidet dieselben keilförmig und formt dann die Stücke zu Kerzen, welche entweder frisch mit Broncepulver bepinselt oder ohne weiteres getrocknet werden.

Schwarz. Kohlenpulver 500, Benzoë 100, Weihrauch 30, Mastix 20, Storax 20, Kalisalpeter 35 (Moschus 0,25), Pomadenöl 15, Neroliöl 1. Oder: Kohlenpulver 500, Salpeter 40, Tragant 10, Benzoëtinktur 25, Perubalsam, Tolubalsam und Storax je 10, Hoffm. Lebensbalsam 5.

Roth wie vorher, nur dass statt Kohlenpulver Sandelholzpulver und $^1/_4$—$^1/_2$ mehr Salpeter genommen wird.

R.-Pulver. Als Grundlage dienen am besten das Parenchym der Pomeranzenschalen neben Veilchenwurzel oder staubfreie Sägespäne von harzfreien Hölzern (Pappeln, Linden). Die in die geeignete Körnung gebrachte Grundlage wird dann mit Anilinfarblösungen getränkt, getrocknet und mit dem Parfüm gemischt. Dies letztere besteht aus einer Tinktur von Benzoë 5, Storax 5, R.-Essenz 25, Aether 25. Das R.-Pulver darf nicht zu stark erhitzt werden, weil sonst die Brenzprodukte der Grundlage einen unangenehmen Geruch verbreiten.

Zum Aufstreuen auf glühende Kohlen eignet sich eine Mischung aus Bombaysandel 45, Sassafras 30, Zimmt 10, Nelken 10, Cascarille 5. Die staubfreien Species werden mit einer Lösung von Kalisalpeter (5 : 80) imprägnirt und nach dem Trocknen mit einer Lösung von Storax 25, Tolubalsam 25, Aether 50 durchfeuchtet. Nach dem Trocknen mischt man Benzoë 25, Weihrauch 20, Wachholderbeeren 5 zu.

Rautenblätter, *Folia,* auch *Herba Rutae.* Die im südlichen Europa heimische, bei uns in Gärten gezogene Weinraute (Gartenraute), *Ruta graveolens L.* (*Rutaceae*) besitzt einen krautigen Stengel, ziemlich dicke, glatte, mattgrüne und bläulich bereifte, zweifach oder dreifach fiederspaltige Blätter, welche fein durchscheinend punktirt sind. Die Endlappen der Blätter sind abgerundet, spatelförmig. Frisch besitzen die Blätter einen durchdringenden, widerlichen Geruch, brennenden und schwach bitteren Geschmack; die getrockneten Blätter zeigen eine graugrüne Färbung und haben schwächeren Geruch und Geschmack. Sie enthalten gegen 1 Proc. ätherisches Oel, welches durch Dampfdestillation aus dem frischen Kraute gewonnen wird, ausserdem das Glykosid Rutin, welches dem Quercitrin sehr nahe steht, sich wie dieses beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure in Quercetin und eine Zuckerart spaltet.

Bei uns ist weder die Raute noch ihr Oel officinell, doch wird das Kraut noch hie und da als Volksmittel gebraucht; es gilt als Abortivum.

J. Moeller.

Reagentien sind chemische Körper, welche beim Zusammentreffen mit bestimmten anderen chemischen Körpern eine auffällige, leicht wahrnehm-

bare Veränderung derselben bewirken oder durch dieselben erleiden, in Folge deren man auf das Vorhandensein der letzteren schliesst. Die eintretende Veränderung selbst bezeichnet man als **Reaktion.** So zählt man metallisches Eisen, Zink, Kupfer in Blechform unter die R. da sie in Lösung befindliche Verbindungen anderer Metalle zersetzen und diese Metalle abscheiden; man führt Stärkemehl als Reagens auf, weil es mit freiem Jod eine intensiv blau gefärbte Verbindung eingeht, Leim, weil er in gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten einen Niederschlag (aus einer Verbindung des Leims mit dem Gerbstoff bestehend) bewirkt. Im engeren Sinne des Wortes versteht man unter R. flüssige Substanzen oder wässrige (auch alkoholische Lösungen fester und gasförmiger Körper, welchen die erwähnten Eigenschaften zukommen. Die erfolgende Reaktion besteht in den meisten Fällen in dem Eintreten einer Trübung, Fällung, Färbung, Entfärbung, Farbenveränderung, Gasentwickelung u. ähnl. Die Verwendung von R. ist in jedem Artikel des Werkes, in welchem von der Prüfung chemischer Körper die Rede ist, besprochen, eine eingehende Belehrung über diesen Gegenstand ist die Aufgabe der analytischen Chemie. Nachstehend soll nur eine Aufzählung der am häufigsten als R. gebrauchten Stoffe folgen. Als R. können nur im völlig reinen Zustande befindliche Körper dienen; Darstellungen und Eigenschaften derselben sind in besonderen Artikeln näher erläutert.

Aether, Aetznatron, Alkohol, absoluter, Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist), Ammoniumcarbonatlösung (1 Th. Ammoniumcarbonat, 3 Th. Wasser, 1 Th. Salmiakgeist), Ammoniumchloridlösung (1 Th. Ammoniumchlorid und 9 Th. Wasser), Ammoniummolybdat, Ammoniumoxalatlösung (1 Th. Ammoniumoxalat und 9 Th. Wasser), Amylalkohol, Barytwasser (1 Th. Aetzbaryt und 19 Th. Wasser), Baryumchlorid- oder Baryumnitratlösung (1 Th. Salz und 19 Th. Wasser). Benzol, Bleiacetatlösung (1 Th. Bleiacetat, 9 Th. Wasser), Bleiessig, Braunstein, Brom, Bromwasser, Brucin, Calciumcarbonat, Calciumchloridlösung (1 Th. geschmolzenes Calciumchlorid und 19 Th. Wasser), Calciumsulfatlösung (gesättigtes Gypswasser), Chlorkalk, Chloroform, Chlorwasser, Chromsäure, Cobaltnitratlösung (1 Th. Cobaltnitrat und 29 Th. Wasser), Diphenylaminlösung (1 Th. Diphenylamin und 99 Th. Alkohol), Eisen, Eisenchloridlösung, Essigsäure, Ferrosulfat (schwefelsaures Eisenoxydul), Gerbsäure, Glycerin, Indigolösung, Jodlösung (12,7 g Jod mit Hülfe von 20 g Kaliumjodid in 1 l Wasser zu lösen = Zehntel-Normal-Lösung), Jodwasser (gesättigte wässerige Lösung), Jodzinkstärkelösung (4 g Stärke, 20 g Zinkchlorid, 100 g Wasser werden unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, bis die Stärke fast vollständig gelöst ist. Dann wird der erkalteten Flüssigkeit die farblose, filtrirte Zinkjodidlösung, frisch bereitet durch Erwärmen von 1 g Zinkfeile, 2 g Jod und 10 g Wasser zugefügt, hierauf die Flüssigkeit zu 1 Liter verdünnt und filtrirt), Kalilauge, Kaliumacetatlösung (1 Th. Kaliumacetat und 2 Th. Wasser), Kaliumcarbonatlösung (1 Th. Kaliumcarbonat und 2 Th. Wasser), Kaliumchromatlösung (1 Th. Kaliumchromat und 19 Th. Wasser), Kaliumdichromatlösung (1 Th. Kaliumdichromat und 19 Th. Wasser), Kaliumeisencyanid, Kalium-

eisencyanür, Kaliumjodid, Kaliumpermanganatlösung (1 Th. Kaliumpermanganat auf 100 Th. Wasser), Kalkhydrat, Kalkwasser, Kollodium, Kupfer, Kupfertartratlösung (s. Fehling'sche Lösung), Kurkumapapier, Lackmuspapier (blau und roth), Magnesiumsulfatlösung (1 Th. Magnesiumsulfat und 9 Th. Wasser), Natriumacetatlösung (1 Th. Natriumacetat und 4 Th. Wasser), Natriumbicarbonat, Natriumcarbonatlösung (1 Th. Natriumcarbonat und 4 Th. Wasser), Natriumchloridlösung, Natriumphosphatlösung (1 Th. Natriumphosphat und 19 Th. Wasser), Natriumsulfit, Natriumthiosulfat, Natronlauge, Oxalsäure, Petroleumbenzin, Phosphorsäure, Platinchloridlösung (1 Th. Platinchlorid-Chlorwasserstoff und 19 Th. Wasser), Quecksilberchloridlösung (1 Th. Quecksilberchlorid und 19 Th. Wasser), Salpetersäure (auch rauchende), Salzsäure, Schwefelkohlenstoff, Schwefelsäure, Schwefelammonium, Schwefelwasserstoffwasser, Schweflige Säure, Silbernitratlösung (1 Th. Silbernitrat und 19 Th. Wasser), Stärke, Weingeist, Weinsäurelösung (1 Th. Weinsäure und 4 Th. Wasser), Wismutsubnitrat, Zink, Zinkfeile, Zinn, Zinnchlorürlösung (Bettendorff's Arsenreagens: 5 Th. krystallisirten Zinnchlorürs werden mit 1 Th. Salzsäure zu einem Brei angerührt und letzterer vollständig mit trockenem Chlorwasserstoff gesättigt. Die hierdurch erzielte Lösung wird nach dem Absetzen durch Asbest filtrirt).

Für die Maassanalyse kommen als Indikatoren noch in Anbetracht: Cochenilletinktur (3 g gepulverte Cochenille, 50 g Weingeist und 200 g Wasser werden macerirt und filtrirt), Lackmustinktur, Phenolphtaleïnlösung (1 g Phenolphtaleïn und 100 g verdünnter Weingeist), Rosolsäure.

H. Thoms.

Rebenschwarz, Frankfurter Schwarz, benutzt man wegen seiner grossen Deckkraft als Malerfarbe, die bessere Sorte für Kupferdruck. Für letztgenannten Zweck wird Weinhefe verkohlt, die Kohle ausgelaugt. Geringere Sorten stellt man durch Verkohlen und Auslaugen von Weintrestern und Rebenholz her.

Reglise, weisse, Pasta gummosa, G. Althaeae Ph. Austr. Je 500 g Gummi arabicum und Zucker werden in 500 g Wasser gelöst, die Lösung wird unter beständigem Rühren mit einem Holzspatel zur dicken Honigconsistenz eingedampft. Darauf wird der Schaum von 12 Eiweiss zugesetzt, und die Masse solange unter Umrühren eingedampft, bis eine herausgenommene Probe weder vom Spatel abfliesst, noch an der Handfläche klebt. Man giebt 50 g Orangenblüthwasser zu und giesst die Masse in Holzformen, die mit Stärke bestreut sind und trocknet sie in der Form. Nach dem Trocknen wird die Form auseinander genommen und die R. in Stücke geschnitten. W. R. ist eine poröse, homogene und leichte Masse, die in feuchter Luft zähe wird, in trockener spröde ist.

R. braune, Süssholzpaste, Pasta Liquiritiae s. Glycyrrhizae. Eine Lösung von 120 g Lakriz, 1000 g Gummi arabicum in 1000 Th. Wasser wird nach dem Coliren mit einer wässerigen Lösung von 1000 Th. Zucker und 20 Eiweiss gemischt. Das Gemisch dampft man im Wasserbade zur Pastenconsistenz ein, setzt 2 g Vanille, die mit Zucker zerrieben war, zu

und giesst die Masse in Formen von Blech aus. Nach vollständigem Austrocknen zerschneidet man auch diese Paste in längliche Stücke.

Undurchsichtige, braune Stücke, welche trocken, spröde und hart, feucht aber zähe sind.

Reis, *Oryza sativa* (*Gramineae*) ein einjähriges, in Hinterindien und auf den Sundainseln einheimisches Sumpfgras, wird gegenwärtig in allen Flussniederungen der tropischen und subtropischen Zone gebaut und liefert in der Reisfrucht ein ausserordentlich wichtiges Nahrungsmittel. Die ungeschälte R.-Frucht (Paddy) ist von strohgelben, fein gerieften und gerippten Spelzen umschlossen, das geschälte R.-Korn ist länglich, silberweiss oder glasig durchscheinend und besitzt eine sehr dünne Fruchthaut (Silberhäutchen), welche bei der Zurichtung der R.-Frucht zu Kochreis entfernt wird und gemahlen als Futter-Reismehl in den Handel kommt. Die Zusammensetzung des R. beträgt in Proc.:

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	N.-freie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Reiskorn:	13,23	7,81	0,69	76,40	0,78	1,09
Kochreis:	14,41	6,94	0,51	77,61	0,38	0,45

Die R.-Frucht enthält unter allen Getreidefrüchten den grössten Stärkegehalt und ist trotz der sehr geringen Stickstoffsubstanzmenge ein vortreffliches Nahrungsmittel, weil es leicht verdaulich ist und einen guten Geschmack besitzt. Sie dient auch im grossen Maassstabe zur Darstellung der feinen Reisstärke (s. Stärke) und verschiedener alkoholischer Getränke. Die wichtigsten ostindischen Sorten sind: Bengal, Patna, Rangun, Arracan, Siam. — Java-R. ist eine sehr geschätzte Sorte. Von den italienischen Sorten sind Ostiglia, Veroneser, Romagna, von nordamerikanischen Carolina und Savannah zu nennen. Javanische Reiskuchen bilden eine Nationalspeise (Kwé-Kwé). T. F. Hanausek.

Resinatfarben sind Harzlackfarben, die durch Ausfällen von Harzseifenlösungen und basischen Theerfarben mit Metallsalzlösungen, z. B. denen der Thonerde, des Zinks, Eisens, Kupfers, Calciums, Strontiums, Baryums, Magnesiums u. a. erhalten werden. Als Farbstoffe dienen Fuchsin, Methylviolett, Brillantgrün, Safranin, Chrysoidin, Auramin, Rhodamin, Methylenblau u. s. w.

Zur Herstellung der R. werden 100 Th. Colophonium, 10 Th. trockenes Aetznatron, 33 Th. kryst. Soda und 1000 Th. Wasser eine Stunde hindurch gekocht. Das Gemisch wird durch Zusatz von 1000 Th. Wasser auf 50° abgekühlt, Farbstoff (nicht über 20 Th.) zugesetzt und dann die Farbmischung durch allmälige Zugabe der betreffenden Metallsalzlösung, z. B. Bittersalz, gefällt. Den Niederschlag sammelt man auf Tüchern, wäscht aus oder bringt ihn in Filterpressen und trocknet bei 50—70°.

R. erscheinen entweder als leichte Stücke oder zarte, amorphe Niederschläge, die nicht von Luft oder Feuchtigkeit, manche freilich vom Licht, verändert werden. Sie sind unlöslich in Wasser, schwachen Säuren und Alkalien. Einzelne R. lösen sich theilweise in Alkohol, sehr leicht aber in Benzol, Aether, Chloroform und geben damit leicht trocknende, harte, glänzende, transparent erscheinende Firnisse. Ebenso lösen sie sich leicht in Alkohol-, Benzin-, Terpentinöl- und Harzfirnissen, auch in Glyceriden

und Fettsäuren. Guttapercha- oder Kautschuklösungen erhöhen die Dauerhaftigkeit der R.-Firnisse wesentlich. Z. B. nimmt man 30 Th. Magnesiumresinatfarbe, 80 Th. Benzol, 20 Th. Chloroform und setzt der Lösung 150 Th. einer 1,5procentigen Kautschuklösung in Schwefelkohlenstoff und Benzol zu.

Man benutzt die R.-Firnisse zum Ueberziehen von Metall (Stanniolkapseln), Holz, Papier, Leder, Glas, zu Druck- und Lithographietinte, zu Schnellwichse. Lösungen der R. in Benzol dienen zum Färben von Textilstoffen verschiedener Art, für Kunstblumen, Kautschukwaaren, Celluloid, Wachstuch, Linoleum, während man die ungetrockneten, pastenförmigen R. für Tapetendruck, Farbstifte u. s. w. verwendet. K. Thümmel.

Resorcin und Resorcinfarben. Das Resorcin, $C_6H_6O_2$, ist ein m-Dioxybenzol der Constitutionsformel

$$\begin{array}{ccc} & C{-}OH & \\ HC & & CH \\ | & & \| \\ HC & & COH \\ & CH & \end{array}$$

. Nach Herzig und Zeisel gibt es aber auch Verbindungen, welche sich zweifelsohne von einem sekundären und sekundär-tertiären R. ableiten. Das R. bildet farblose, rhombische Krystalle, welche bei 118^0 schmelzen, bei 276,5^0 sieden und mit Wasserdämpfen flüchtig sind. Es ist leicht löslich in Wasser (100 Th. lösen 147 Th. R. bei 12,5^0), desgleichen in Alkohol und Aether und besitzt einen süssen, hinterher kratzenden Geschmack.

Das R. bildet sich beim Schmelzen mehrerer Harze (z. B. Galbanum, Asa foetida, Acaroïdharz) und verschiedener Pflanzenstoffe (z. B. Morin, Maclurin, Umbelliferon, Brasilin u. s. w.) mit Aetzkali. Technisch wird es gewonnen aus toluolfreiem Benzol, indem dieses zunächst in die Monosulfosäure (durch Einfliessenlassen von 1 Th. Benzol in dünnem Strahl in 4 Th. rauchender Schwefelsäure) übergeführt wird; hierauf erhitzt man bis 275^0 und erhält die m-Benzoldisulfosäure. Das Natronsalz derselben mit $2^1/_2$ Th. Aetznatron bei 270^0 geschmolzen geht in Resorcinnatron über, und aus der wässerigen Lösung des letzteren lässt sich nach dem Ansäuern mit Salzsäure das R. mit Aether ausschütteln. Der Destillationsrückstand der ätherischen Lösung besteht aus einer strahlig-krystallinischen Masse, die durch Umkrystallisiren aus wenig Wasser oder aus Benzol oder durch Sublimation gereinigt wird. Es gibt für das R. eine Anzahl charakteristischer Reaktionen. Verdünnte Eisenchloridlösung färbt die wässerige Lösung blauviolett. Löst man ein wenig R. in conc. Schwefelsäure, fügt eine kalt bereitete Lösung von salpetrigsaurem Natron in Schwefelsäure hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade, so färbt sich die Flüssigkeit schön blau. Giesst man dieselbe in Wasser ein und neutralisirt mit Ammoniak, so wird eine schön karminroth gefärbte Lösung von zinnoberrother Fluorescenz erhalten. Als besonders charakteristisch für das R. dient nach Weselsky folgende Reaktion: Man löst ein Körnchen der betreffenden Substanz in einem Probirröhrchen in etwa 10 ccm Aether, fügt 2 Tropfen rothe rauchende Salpetersäure hinzu, schüttelt um, verschliesst mit einem Kork und stellt in kaltes Wasser. Nach Verlauf einiger Stunden hat sich an den Wänden des Probirröhrchens ein schwarzer oder brauner krystallinischer Niederschlag von Resazoïn (Weselsky's Diazoresorcin) gebildet. Dieser Niederschlag löst sich nach dem Abgiessen

des Aethers und dem wiederholten Waschen mit Wasser in Ammoniak mit prachtvoll blauer Farbe und geringer rother Fluorescenz.

Starke Salpetersäure verwandelt das R. in Trinitroresorcin (Styphninsäure).

Das R. findet nur zum geringsten Theil medicinische Anwendung (z. B. als Antiseptikum bei Hautkrankheiten), von grosser Bedeutung ist es jedoch für die Herstellung von Farbstoffen, besonders von Eosinen, ferner für die Fabrikation von Resorcingelb, Resorcinbraun, Resorcinblau, Resorcingrün u. s. w.

Unter Eosinen versteht man Substitutionsprodukte des Fluoresceïns, s. Eosine p. 225. Resorcinbraun ist ein aus Xylidin und Resorcinazosulfanilsäure hergestellter, zum Braunfärben von Wolle benützter Farbstoff. Resorcinblau besteht aus dem Kaliumsalz eines bromirten Diazoresorufins, Resorcingrün ist ein Dinitroresorcin. H. Thoms.

Restitutionsfluid ist eine Mischung, die als Einreibung für Pferde gebraucht wird. Es besteht aus: span. Pfeffertinktur 50, Kampherspiritus 100, Weingeist 150, Aether 150, Kochsalz 50, Wasser 400.

Retinol. Durch trockene Destillation verschiedener Harze werden die sog. Harzöle oder Harzessenzen (s. pag. 303) gewonnen. Dieselben bestehen der Hauptsache nach aus Kohlenwasserstoffen neben verschiedenen anderen Körpern. Zu ersteren gehört das R. und hat nach Serrant die Formel $C_{32}H_{16}$. Es gleicht in reinem Zustande dem Mandelöl hinsichtlich Konsistenz und Farbe, reflektirt schwach das Sonnenlicht, reagirt neutral, besitzt das spec. Gew. 0,950, ist unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Aether und Schwefelkohlenstoff und mit fetten Oelen in jedem Verhältnisse mischbar.
H. Thoms.

Rhabarber, Rhabarberwurzel, *Radix Rhei.* Die zum medicinischen Gebrauch allein zulässige chinesische R. stammt von verschiedenen, uns nicht näher bekannten Arten der Gattung *Rheum* (*Polygoneae*), vorzugsweise von *Rh. officinale.* Man gräbt die Wurzel im Herbste, zerschneidet sie nach Entfernung der dünnen Wurzeln, schält die Stücke oberflächlich und trocknet sie, auf Schnüren gereiht, an der Luft. Dabei geschieht es, dass einzelne Stücke nicht gut austrocknen und dann im Innern schimmelig werden oder faulen. In neuerer Zeit trocknet man Rh. auch im Ofen, wodurch sie aber an Werth verliert. Die in China zugerichteten Wurzelstücke bilden bald rundliche oder regelmässig eckige, bald auf einer Seite flache, auf der anderen erhabene, bald längliche, walzenförmige Stücke, mit einem oder mehreren grossen Bohrlöchern versehen. Die R. des Handels ist entweder völlig oder theilweise durch Abschälen von der Rinde befreit ($^1/_2$, $^3/_4$ oder ganz mundirte R.), äusserlich mit einem hochgelben Pulver von Rhabarberwurzel bestreut und eingerieben. Die beste, ganz mundirte Wurzel besitzt eine gelbe Farbe, zeigt auf dem Querbruche eine schöne, aus weissen und rothen Punkten gebildete Marmorirung. Betrachtet man die vom Pulver befreite Oberfläche der Wurzel mit der Lupe, so bemerkt man eine netzartige Zeichnung derselben; innerhalb der Maschen dieses Netzes befinden sich weisse, von orangerothen, strahligen Streifen und Punkten durchzogene Flecke (Masern). Die auffallende Marmorirung des Querbruches wird durch die weissen Gefässbündel des Holzkörpers, welche

von den zahlreichen, orangeroth gefärbten Markstrahlen in den mannigfachsten Windungen und Verschlingungen durchzogen werden, hervorgerufen.

Die R. besitzt einen eigenthümlichen, widerlichen Geruch, unangenehmen, bitteren und herben Geschmack; sie knirscht beim Kauen zwischen den Zähnen und färbt den Speichel gelb. Das Knirschen wird durch zahlreiche, morgensternförmige Krystalldrusen von oxalsaurem Kalk erzeugt, welche sich in den Parenchymzellen abgelagert finden und schon bei Betrachtung des Querbruches unter der Lupe sich erkennen lassen.

Die gelbe Farbe rührt von Chrysophansäure her, einem Glykosid, das in Alkalien sich mit blutrother Farbe löst. Der für die Wirksamkeit maassgebende Bestandtheil ist die Cathartinsäure, dieselbe, der auch die Sennesblätter ihre abführende Wirkung verdanken. Gute Rh. enthält 2—5,25 Proc. Cathartinsäure. Die günstige Wirkung auf die Verdauung wird der Rheumgerbsäure und dem Bitterstoff zugeschrieben.

Die Mittelpunkte des Rhabarberhandels in China sind von jeher Sining in der Provinz Kansu und Kwanhien in der Provinz Sz'tschwan. Von dort kam die für den Aussenhandel bestimmte Waare früher ausschliesslich nach Kjachta, einem sibirischen Grenzstädtchen, wo die Russen die eingelangte Waare Stück für Stück durch Regierungsbeamte prüfen liessen. Bloss tadellose Stücke wurden durchgelassen und dieselben nochmals mundirt, nachgetrocknet und sorgfältig verpackt. Jährlich einmal wurden Schlittenkarawanen über Irkutsk nach Moskau expedirt, und von hier aus gelangte diese sogenannte Russische, Moskovitische oder Kronrhabarber in die ganze Welt. Die um diese Zeit über Canton verschiffte Waare hatte die strenge Revision nicht zu überstehen und war auch minderwerthig. Im Jahre 1863 wurde die Rhabarberbarake in Kjachta geschlossen, nachdem in den vorangegangenen Jahren in Folge der Eröffnung mehrerer chinesischer Hafenplätze die Ablieferungen dahin immer mehr abgenommen hatten, und seither gibt es, strenge genommen, keine moskowitische Rh. Was so genannt wird, ist nach Art derselben mundirte, beste Waare. Das russische Monopol des Rhabarberhandels musste aufhören, nachdem die Chinesen ihre Häfen den Fremden geöffnet hatten. Jetzt wird die meiste Rh. über Tientsin (bei Peking) und Shanghai ausgeführt, und da sie keiner Kontrole unterworfen wird, ist sie häufig schlecht. Zur Beurtheilung dient neben der Farbe des Bruches der Geruch und Geschmack.

Rh. zählt zu den geschätztesten Arzneimitteln und ist überall officinell. Man bereitet aus ihr mehrere Extrakte und Tinkturen, Pulvermischungen, Syrup und zahlreiche Specialitäten.

Die Bemühungen, Rh. an anderen Orten zu kultiviren, sind sämmtlich misslungen. Zwar hat man verschiedene asiatische *Rheum*-Arten in England, Frankreich, Deutschland, Oesterreich und Amerika mit Erfolg angebaut, aber die Wurzeln sehen der echten Rh. wenig ähnlich und noch weniger erreichen sie dieselbe an wirksamen Bestandtheilen. Man vermuthet deshalb, dass wir die echte Rhabarberpflanze entweder gar nicht kennen, oder dass sie nur im wildwachsenden Zustande oder vielleicht nur auf heimathlichem Boden vollwerthig gedeiht. Gleichwohl gelangen auch die bei uns gezogenen Rh., die man der echten möglichst ähnlich mundirt, sie wohl auch mit echtem Rhabarberpulver bestäubt, als *Rheum nostras* in den Handel. Sie sind am

Bruche niemals so dunkel rothbrüchig und zeigen am Querschnitte den regelmässigen Bau einer Dicotylenwurzel; es fehlen die Netzfiguren und die vor Allem charakteristischen Masern so gut wie gänzlich. Auf dem Querbruche zeigen sie eine weniger dichte, schwammige und poröse Struktur; nur in der Mitte ist eine schwache Marmorirung wahrzunehmen, während nach dem Umkreise in sternförmiger Anordnung regelmässig weisse und röthliche Streifen (Markstrahlen) abwechseln. Der Geschmack derselben ist schleimig, herber als der der asiat. Rh.

Pontische Rh., *Radix Rhapontici*, stammt von *Rheum Rhaponticum L.*, einer im südlichen Sibirien heimischen Art, welche häufig bei uns kultivirt wird, weil ihr Wurzelstock als Thierheilmittel, auch wohl zur Fälschung der echten Rh. verwendet wird.

Die Mönchsrhabarber, *Rheum* oder *Rhabarbarum Monachorum*, ist gar keine Rhabarberwurzel, sondern die Wurzel von *Rumex alpinus L.*, welche im Alterthum und Mittelalter die Stelle der sehr seltenen und kostspieligen chinesischen Rhabarberwurzel vertrat, jetzt aber kaum noch verwendet wird.

J. Moeller.

Rhabarberstoffe. Ueber Chrysophan (s. Rheïn) s. p. 167. Andere R. sind:

Aporetin ein harzartiger, in Aether unlöslicher Körper, der sich in Alkalien mit dunkelbrauner Farbe löst.

Cathartinsäure, eine im trockenem Zustande schwarze, amorphe Masse bildend, die in Alkalien löslich und durch Säuren fällbar ist. Löst sich in verdünntem Weingeist, nicht in Aether.

Erythroretin und Phaeoretin sind beide harzartig, weiter aber nicht untersucht.

Emodin, $C_{14}H_4(CH_3)O_2(OH)_3$ (Trioxymethylantrachinon), ist auch in der Faulbaumrinde enthalten. Darstellung s. Rochleder, Ber. d. d. chem. Ges. 2, p. 373. Orangerothe, seidenglänzende Nadeln oder Prismen, die gegen 250° schmelzen, leicht löslich in Eisessig und Alkohol.

K. Thümmel.

Rhinanthin, $C_{29}H_{52}O_{20}$, ein Glykosid, welches Ludwig aus den Samen von *Alectorolophus hirsutus* isolirte und in kleinen, farblosen Prismen, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, erhalten hat. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren spaltet sich das Rh. in Zucker und amorphes Rhinantogenin, welches in dunklen Flocken von der Zusammensetzung $C_{12}H_{20}O_4$ abgeschieden wird.

H. Thoms.

Rhodium, Rh = 104,1, eines der leichteren Platinmetalle, welches in fast allen Platinerzen in Mengen von 1,2—3,5 Proc., besonders reichlich im amerikanischen Platinerz vorkommt.

Das Rh. bildet im compakten Zustande ein grauweisses, geschmeidiges, hämmerbares Metall, welches schwerer schmelzbar ist als Platin, leichter schmelzbar als Iridium. Spec. Gew. 12,1. Wird das Metall an der Luft stark erhitzt, so läuft es in Folge oberflächlicher Oxydation blau an. Das Rh. ist in allen bekannten Säuren, selbst in Königswasser unlöslich. Ist es hingegen mit grossen Mengen Platin, Kupfer, Wismut oder Zink legirt, so bewirkt Königswasser Lösung. Wird das Metall mit saurem, schwefelsaurem Kalium geschmolzen, so wird es langsam in schwefelsaures Salz übergeführt. Beim Schmelzen mit Aetzkali oder mit Salpeter entsteht Rhodiumoxyd.

Das Rh. fungirt in seinen Verbindungen als zwei- und vierwerthiges Metall. Von den Verbindungen sind das Rhodiumchlorid, Rh_2Cl_6, Rhodiumchlorid-Natriumchlorid, $Rh_2Cl_6 + 6NaCl$, Rhodiumsesquihydroxyd, $Rh_2(OH)_6 + 2H_2O$, Rhodiumoxydul, RhO, Rhodiumsesquioxyd, Rh_2O_3, Rhodiumoxyd, RhO_2, und Rhodiumhydroxyd, $Rh(OH)_4$, besser bekannt geworden. H. Thoms.

Rhodankalium, Sulphocyankalium, thiocyansaures Kalium, Kalium rhodanatum, Kalium sulfocyanatum, CNSK. Man schmilzt 32 Th. Schwefel, 17 Th. Potasche zum Hepar, trägt 46 Th. entwässertes Blutlaugensalz ein, erhält im Schmelzen, bis die Reaktion auf Blutlaugensalz sich nicht mehr zeigt, verstärkt schliesslich das Feuer, um alles unterschwefligsaure Salz in schwefelsaures überzuführen, zieht die erkaltete Masse mit Wasser aus, neutralisirt mit Schwefelsäure, verdampft zur Trockne und krystallisirt aus Alkohol.

Fabrikmässig wird R. durch Eintragen eines Gemenges von Schwefel, Kohle und Ammoniumsulfat in eine Schmelze aus Potasche und Schwefel dargestellt. Ueber Gewinnung aus Ammoniakwasser und aus Laming'scher Mischung der Gasfabriken s. Gautier-Bouchard, Monit. scient. 1864, p. 268.

Zerfliessliche, lange, gestreifte Prismen, die sich in 0,45 Th. kaltem Wasser lösen. Beim Mischen von 150 Th. Salz mit 100 Th. Wasser von 10,8° erniedrigt sich die Temperatur auf —23,7°, Rh. schmilzt bei 161°. Das geschmolzene Salz färbt sich beim weitern Erhitzen im Porzellantiegel braun, dann grün, schliesslich indigblau, wird aber beim Erkalten wieder farblos. Es ist nicht giftig, löst sich leicht in heissem, schwer in kaltem Alkohol. In salzsauren Lösungen gibt es wie alle löslichen Rhodanide mit Eisenoxydsalzen eine blutrothe Färbung (empfindliche Reaktion). Rh. wird zur Darstellung von künstlichem Senföl und in der Färberei benutzt.

K. Thümmel.

Rhoeadin, $C_{21}H_{21}NO_6$, ist ein in *Papaver Rhoeas*, nicht im Opium, enthaltenes Alkaloïd. Ueber Darstellung s. Hesse, Annal. d. Ch. Suppl. 4, p. 50 u. Ann. d. Ch. 140, p. 145.

Kleine, weisse Prismen, fast unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, Ammoniak und Alkalien, ohne Geschmack auch in seinen Salzen und nicht giftig. Rh. löst sich in Säuren, schmilzt bei 232°; durch Salzsäure und verd. Schwefelsäure wird es in Rhoeagenin und in einen purpurrothen Körper zerlegt, aus dessen Bildung sich Rh. nachweisen lässt. Die rothe Farbe der Lösung verschwindet auf Zusatz von Alkalien, erscheint durch Säuren wieder. K. Thümmel.

Ricinusöl, Oleum Ricini, O. Palmae Christi, O. Castoris, Huile de Ricin, Castor oil, ist das aus den Samen von *Ricinus communis L.* (s. d.) entweder durch Pressen oder bei geringeren Sorten durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff gewonnene fette Oel. Es besitzt eine blassgelbliche Farbe, spec. Gew. 0,95—0,97. ist fadenziehend, von mildem, hinterher etwas kratzendem Geschmack. Bei 0° ist R. trübe durch ausgeschiedenes Stearin, bei —17° bis —18° wird es butterartig. In dünner Schicht trocknet das Oel, ohne jedoch fest zu werden, gibt mit salpetriger Säure Elaïdin. Mit Essigsäure und absolutem Alkohol mischt sich R. in jedem Verhältniss, in 1—3 Th.

Weingeist (0,830) löst es sich ebenfalls. In Paraffinöl, Petroleum und Petroläther ist es jedoch unlöslich. — Schmpkt. der Fettsäure 13°, Verseifungszahl 181, Jodzahl 84,4 Jodzahl der Fettsäuren 86,6—88,3, Acetylzahl 153,4.

Ausser aus Stearin besteht R. aus den Glyceriden der Ricinolsäure und Ricinisolsäure, die beide isomer sind = $C_{18}H_{34}O_3$, und liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure Oenanthylsäure, $CH_3(CH_2)_5 . COOH$.

Ein durch Schwefelkohlenstoff ausgezogenes R. (Harzgehalt) erkennt man daran, dass 3 ccm des Oels mit 3 ccm Schwefelkohlenstoff und 1 ccm Schwefelsäure während einiger Minuten zusammen geschüttelt, sich braun bis schwarzbraun färben, gepresstes Oel nicht.

R. wird ausser zu medicinischen Zwecken in der Seifenfabrikation, zum kosmetischen Gebrauch, als Brennöl und mit Schwefelsäure verseift als Türkischrothöl in der Baumwollenfärberei und Druckerei benutzt.

K. Thümmel.

Ricinussamen, *Semen Ricini.* Der Wunderbaum (*Ricinus communis L., Euphorbiaceae*) ist ein strauch- bis baumartiges, in Ostindien heimisches, jetzt fast über alle wärmeren Länder verbreitetes Gewächs, welches zur Oelgewinnung vielfach angebaut wird. Bei uns werden verschiedene Spielarten des Ricinus als Blattpflanzen im Freien kultivirt; in unserem Klima ist er jedoch ein einjähriges Gewächs, welches in der Regel noch vor vollendeter Samenreife abstirbt. Die länglich runden, etwas plattgedrückten, bohnengrossen Samen sind hellgrau bis bräunlichgelb gefärbt, rothbraun gesprenkelt. Sie sind gegen die Rückenfläche kurz zugespitzt, etwas vor der Spitze (am Nabelende) mit einem weissen, fleischigen Höcker versehen. Die harte und spröde Samenschale ist glatt, glänzend, innen dunkel gefärbt; sie umschliesst einen öligen, anfangs milde, dann kratzend schmeckenden, weissen Samenkern, in dessen Mitte der Embryo mit flach ausgebreiteten Keimblättern liegt. Die Samen bestehen zu mehr als der Hälfte ihres Gewichtes aus fettem Oel; sie enthalten ferner 20 Proc. Eiweisskörper, etwas Zucker und einen giftigen Körper, dessen Natur noch nicht sicher erkannt ist. Nach Tuson (1864) ist das Gift ein Alkaloid, das Ricinin, nach Ritthausen (1872) ist es ein dem Amygdalin ähnliches Glykosid, nach Schmiedeberg (1888) ein glykosidisches Säureanhydrid, nach Stillmark und Kobert (1890) ein eiweissartiges, geruch- und geschmackloses Enzym, das Ricin. Jedenfalls ist es die Ursache der Giftigkeit der verfütterten Presskuchen, die jedoch durch Kochen in Wasser leicht entgiftet werden können, weil das Ferment dabei zerstört wird. Auch die Samen sind giftig, nicht aber das Ricinusöl, weil dieses kein Ricin enthält.

Die R. sind bei uns nicht officinell, wohl aber das Ricinusöl (s. d.).

J. Moeller.

Riechsalz ist entweder käufliches Ammoniumcarbonat, das man mit etwas Ammoniakflüssigkeit durchfeuchtet hat, oder es ist eine Mischung von 2 Th. Salmiak mit 1 Th. Potasche. Die grob gepulverte Mischung bringt man in ein Fläschchen und bedeckt sie mit einem Bausch Watte, welche mit ätherischen Oelen parfümirt wird.

Das sog. englische R. soll carbaminsaures Ammonium sein, das man durch Zusammenleiten von Kohlendioxyd und trockenem Ammoniakgas erhält.

Saures R. ist ein Gemisch von 90 Th. Natriumacetat mit 5 Th. aromatischer Essigsäure und 5 Th. Essigäther.

Rinde. Unter R. versteht man gemeinhin Baumrinde, d. i. jenen Theil des Stammes, der das Holz bedeckt und von demselben abgeschält werden kann. Die R. gehört zu jenen Theilen des Pflanzenkörpers, in denen die Bildungsstoffe geleitet und die Nährstoffe gespeichert werden, welche daher die verschiedenartigsten Stoffe enthalten, darunter viele, die technisch oder als Heilmittel Verwendung finden. Die meisten Rinden enthalten neben den allgemein verbreiteten Pflanzenstoffen Gerbstoffe (Eichen-, Fichten- und Weidenrinde, Wattlerinde), einige Farbstoffe (Quercitron), Bitterstoffe (Simaruba, Cascarilla), ätherische Oele (Zimmt), Alkaloide (Chinarinde, Granatbaumrinde), Glykoside (Quillaja, Rhamnus). Dieser Stoffe wegen sind viele R. wichtige Artikel des Drogenmarktes, und die Menge und Beschaffenheit der ihnen eigenthümlichen Stoffe ist für ihren Handelswerth maassgebend. Eine chemische Analyse aber, durch die allein der Werth der R. genau festgestellt werden könnte, ist umständlich und kostspielig, es werden deshalb nur wenige R. nach einer solchen bewerthet, wie z. B. die Gerbe- und Farbrinden und die Chinarinden; meist begnügt sich der Handel mit äusseren Merkmalen, welche erfahrungsgemäss einen beiläufigen Schluss auf die Qualität gestatten. Diese äusseren Kennzeichen sind: Grösse und Dicke der einzelnen Stücke, Farbe und Glanz der Aussen- und Innenfläche, Verhältniss der äusseren zu den meist gehaltvolleren inneren Rindentheilen, Dichte und Schwere, Geruch und Geschmack, Bruch etc. Abgesehen davon, dass die Verwerthung der meisten dieser Kennzeichen eine grosse praktische Erfahrung voraussetzt, sind dieselben zum Theil auch dann noch trügerisch, weil mannigfache zufällige Umstände das Aussehen, wie überhaupt die meisten der mit unbewaffneten Sinnen wahrnehmbaren Eigenschaften einer R. verändern können, ohne ihren Gehalt an verwerthbaren Stoffen zu beeinflussen. Das gilt zwar für alle Drogen, aber am meisten für R., weil diese schon am Stamme und weiterhin bei der Schälung, Packung und Verfrachtung mehr und längere Zeit äusseren Einflüssen ausgesetzt sind.

Mit dieser Unsicherheit der Werthbestimmung hat sich der Drogenhandel als mit einem unabwendbaren Uebel abgefunden. Bei vielen R. kommt noch eine zweite Unsicherheit hinzu, es ist die Feststellung der Identität. Bei der trotz ihrer verschiedenen Abstammung grossen äusseren Aehnlichkeit mancher R. kann es vorkommen und ist oft genug vorgekommen, dass sie ganz und gar verwechselt oder echte mit falschen R. zufällig oder absichtlich vermengt wurden. Namentlich Medicinalrinden aus fernen, wenig civilisirten Ländern sind derartigen Substitutionen ausgesetzt, die hier doppelt unangenehm sind, weil sie den Geldbeutel und die Gesundheit gefährden. Eine grosse Rolle spielten früher die Substitutionen der südamerikanischen Chinarinden, in neuester Zeit haben Verwechselungen der weissen und rothen Quebracho-, der Coto- und Para-Cotorinde, der Quillaja mit einer Seifenrinde von Maracaibo u. a. m. die Aufmerksamkeit der Drogisten, Chemiker und Aerzte erregt. Die chemische Analyse ist nicht immer imstande, die Verwechselung aufzudecken, weil die eigenartigen Stoffe schwierig darstellbar und zum Theil unzureichend charakterisirt sind, weil dieselben oft in so geringer Menge vorkommen, dass zu ihrer Darstellung unverhältnissmässig grosse Quantitäten

des Materials verarbeitet werden müssten, weil endlich in Mischungen zwar ein Mindergehalt festgestellt werden könnte, derselbe aber nicht nothwendig auf eine fremdartige Beimengung bezogen werden dürfte.

Das einfachste und zuverlässigste Mittel, um jedes, auch das kleinste Bruchstück einer fremden R. zu erkennen, bietet die Untersuchung der auf den anatomischen Bau sich gründenden Merkmale, weil diese durch zufällige äussere Einflüsse unverwischbar sind. Viele dieser Merkmale bieten sich schon dem unbewaffneten, aber verständnissvoll beobachtenden Auge dar. Eine wesentliche Unterstützung bietet die Lupe. Für das praktische Bedürfniss wird man mit ihr meistens das Auslangen finden. Nur wenn es sich um feinere Einzelheiten des Baues handelt, wie z. B. bei der Unterscheidung verwandter Arten, muss die mikroskopische Untersuchung herangezogen werden. Diese erfordert aber schon eine tiefere fachmännische Bildung. Es genügt nicht und führt nicht zum Ziele, wie vielfach geglaubt wird, einen mikroskopischen Schnitt anzufertigen und ihn unter dem Mikroskope zu besehen; die Deutung des Bildes ist die Hauptsache, und dazu gehört ein genaues Verständniss des Rindenbaues. Wer dieses nicht besitzt, wird durch das mikroskopische Bild nur verwirrt und es wird ihm für die Diagnose weniger nützen als die einfache Lupenbeobachtung. Handelt es sich um die Bestimmung einer zweifelhaften R., so wird man immer damit beginnen, die oben angeführten äusseren Merkmale mit jenen einer echten R. zu vergleichen. Kleine Abweichungen werden sich immer finden, denn es gibt nicht leicht zwei Rindenstücke, die einander vollkommen gleichen. Die Frage ist, ob die vorgefundenen kleinen Verschiedenheiten, die ja den Verdacht einer Substitution erregt haben können, innerhalb der natürlichen Differenzirung liegen. Die Erfahrung gibt darüber bis zu einem gewissen Grade Aufschluss, darüber hinaus müssen die inneren Merkmale zu Rathe gezogen werden.

Den tiefsten Einblick in den Bau der Rinde gewährt der Querschnitt. Er ist leicht mit Hülfe eines starkrückigen, scharfen Messers an der (nöthigenfalls in Wasser erweichten) R. herzustellen. Besser ist es, man fertigt ein möglichst dünnes Querschnittsblättchen an und legt dieses in einen Tropfen Wasser auf eine Glasplatte (Objektträger) und bedeckt es, flach ausgebreitet, mit einem Deckgläschen. An einem solchen Präparate sieht man schon mit freiem Auge, besonders gegen das Licht gehalten, sehr viel.

Eine äussere, meist dunkel gefärbte Schicht ist scharf abgegrenzt von den tiefer gelegenen Rindentheilen; man nennt sie „Aussenrinde". Ihre Breite (Dicke), Konsistenz und Farbe kann sehr verschieden und sie selbst kann wieder geschichtet sein. Sie kann (an sehr jungen R.) zu äusserst noch von den Oberhaut bedeckt sein, hauptsächlich besteht sie aber aus Kork oder Borke. Die Unterscheidung dieser beiden äusserlich einander oft sehr ähnlichen Gebilde ist wichtig. Der Kork bedeckt die R., ähnlich der Oberhaut, als eine zusammenhängende Schicht und besteht nur aus Korkzellen. Dringen Korkschichten in die tieferen Schichten der R. ein und schneiden sozusagen Theile derselben heraus, so entsteht Borke. Sie ist daher immer ein Mischgebilde, aus Kork und inneren Rindentheilen bestehend, und wenn sie auch scheinbar die Rinde als zusammenhängende Schicht bedeckt, so sieht man doch bei genauerer Betrachtung, dass sie aus

schuppenförmigen Theilen zusammengesetzt ist. Die meist heller gefärbten und scharf gezeichneten Grenzlinien zwischen den einzelnen Schichten sind die trennenden Korklamellen. Die Borkeschuppen zeigen oft charakteristische Unterschiede, ebenso der Kork, welcher nach der Ausbildung seiner (nur bei starken Vergrösserungen deutlich erkennbaren) Zellen als Leder-, Platten-, Schwamm- oder Steinkork unterschieden wird.

Der unterhalb der Aussenrinde gelegene Rindentheil lässt ebenfalls häufig zwei Schichten erkennen, die aber nicht scharf von einander abgegrenzt sind. Der dem Holze unmittelbar anliegende Theil ist von hellen oder dunklen Linien — den Markstrahlen — radial gestreift. Es ist der Bast oder die „Innenrinde". Zwischen ihr und der Aussenrinde liegt in borkefreien Rinden die „Mittelrinde", kenntlich an dem Mangel der Markstrahlen. Borkige R. haben keine Mittelrinde, weil eben die Borke sich auf Kosten derselben und eines Theiles der Innenrinde gebildet hat; bei solchen R. laufen die Markstrahlen bis zur innersten Korkschicht.

In der Mittelrinde liegen, als helle Pünktchen erscheinend, die primären Bastfaserbündel. Sie sind mitunter durch helle Linien (Steinzellen) unter einander verbunden. Ausserdem können Steinzellengruppen und dunkle Pünktchen (Sekreträume) zerstreut vorhanden sein, und mitunter sieht man auch glitzernde Pünktchen (Krystalle).

Die Innenrinde lässt bisweilen unter der Lupe nichts anderes als Markstrahlen wahrnehmen und auch diese nicht immer deutlich. Ihre Anzahl, Vertheilung, Form, Breite und Farbe sind für viele R. charakteristisch. Dazu kommen bei vielen R. Eigenthümlichkeiten des zwischen den Markstrahlen befindlichen Gewebes, der Baststrahlen. Am häufigsten enthalten sie Bastfasern, einzeln oder in Gruppen und Platten, letztere quergestreckt, so dass sie die Markstrahlen kreuzen und der Querschnitt dadurch zierlich gefeldert erscheint. Statt der Bastfasern oder mit ihnen finden sich oft Steinzellen. Diese derben und durch Incrustation ihrer Membranen oft sehr harten Elemente sind es, welche den Bruch der R. zu einem vorzüglichen Kennzeichen machen. Kurz und eben wird beispielsweise eine R. brechen, die keine oder nur vereinzelte rundliche Hartzellen enthält (Granatbaumrinde), splitterig eine R. mit langen und zugleich sehr harten Elementen (Quillaja), faserig eine R. mit langen und weichen Elementen (Seidelbast) u. s. w. Die Beschaffenheit der Bruchfläche gehört zu den zuverlässigsten äusseren Merkmalen, weil sie auf anatomischer Grundlage fusst.

Das dünnwandige, aus Parenchym und Siebröhren zusammengesetzte Gewebe der Baststrahlen pflegt man als „Weichbast" zu bezeichnen. In ihm finden sich oft dieselben Elemente und Inhaltsstoffe wie in der Mittelrinde (Steinzellen, Sekreträume, Stärke, Krystalle).

Die Lupenansicht bietet sonach über den Typus des Baues und über das Vorkommen und die Vertheilung der grösseren oder der zwar kleinen, aber gruppenweise auftretenden Elementarbestandtheile eine in den meisten Fällen ausreichende Uebersicht. Der mikroskopischen Untersuchung bleibt es vorbehalten, die Einzelheiten im Bau der verschiedenartigen Zellformen und der Inhaltsstoffe aufzudecken. Um die chemische Natur der letzteren festzustellen, bedient man sich endlich mikrochemischer Reaktionen.

Eine grosse Schwierigkeit stellt sich weniger geübten Beobachtern in

dem Umstande entgegen, dass die Rinden je nach ihrem verschiedenen Entwicklungsalter nicht nur äusserlich, sondern auch in ihrem Baue anscheinend sehr erhebliche Unterschiede zeigen. Wie unähnlich sind z. B. die dünnen Röhren einer *Loxa-China* mit den massigen Platten einer *China flava* oder *rubra*, oder Eichenspiegelrinde und Eichenborke derselben Art. Es kann hier, wo nur eine allgemeine Orientirung über die Rindenprüfung gegeben wird, nicht näher erörtert werden, wie bei unverändertem Typus des Baues doch so grosse Unterschiede sich herausbilden können, worin diese Unterschiede in ihrem Wesen bestehen, wie es möglich ist, trotz derselben die Einheit der Art festzustellen.

Es genüge die Andeutung, dass die meisten Veränderungen sich ableiten von Verschiebungen der Rindentheile in Folge des Dickenwachsthums des Stammes, auf Abstossung der äusseren Rindentheile (Borkebildung), Neubildung des Bastes von innen her (cambialer Zuwachs). Alle diese Veränderungen können die charakteristischen Grundzüge ebenso wenig zerstören, wie die nachträglichen Veränderungen an einem Bauwerke den Grundriss desselben. Der Anatom und der Baukünstler sehen durch die Aeusserlichkeiten auf den Grund; wer es nicht vermag, soll mit seinem Urtheil zurückhalten. Auf die R. angewendet, bedeutet dieser Rath, dass selbst scheinbar grosse Unterschiede im Baue ungleichalteriger, augenscheinlich auf verschiedener Entwicklungsstufe stehender R. noch nicht berechtigen, sie für verschiedene Arten anzusprechen. J. Moeller.

Rindermark, Knochen- oder Ochsenmark, Medulla bovis, Moelle de boeuf, ist das in den grossen Röhrenknochen des Rindes enthaltene Fett, das man durch Waschen (Auskneten) und Schmelzen erhält. Feste, gelblich weisse Masse, die beim längeren Aufbewahren körnig durchsetzt ist. Frisches, ungeschmolzenes R. enthält 7—8 Proc. Wasser und 0,3—0,5 Proc. Membran, ist ausserdem mit zahlreichen Knochenstückchen durchsetzt und durch Blutgefässe rosa gefärbt.

R. besteht aus den Glyceriden der Oel-, Palmitin- und Stearinsäure (zu etwa 40, 25 und 35 Proc. der Säuren) und einer geringen Menge flüchtiger Fettsäuren. Mark von altem Rind schmilzt bei 46°, von $2^1/_2$ jährigem bei 37°, ebenso schwankt (bedingt durch den grösseren oder geringeren Oelsäuregehalt) die Jodzahl zwischen 39,1 und 54,3, Hehner'sche Zahl 93,4, Köttstorfer-Valenta'sche Zahl 193—204.

R. besitzt einen milden, angenehmen Geschmack, wird ausgeschmolzen vielfach als Corpus für Pomaden benutzt. Da es leicht ranzig und dabei weiss wird, so ist es am kühlen Orte nicht zu lange aufzubewahren.

K. Thümmel.

Ringelblume, Studentenblume, *Flores Calendulae*. Die R. (*Calendula officinalis L.*, *Compositae-Calendulaceae*) ist eine einjährige, im südlichen Europa heimische, bei uns in Gärten angebaute Pflanze; namentlich kultivirt man eine Spielart mit gefüllten Blüthen als Ziergewächs. Die an der Spitze des Stengels und der Zweige sitzenden, strahligen, orangegelben, bis 5 cm breiten, geruchlosen Blüthenkörbchen sind mit einem zweireihigen, drüsig behaarten, klebrigen Hüllkelch versehen. Die zungenförmigen, an der Spitze dreizähnigen Randblüthen sind weiblich, die sehr zahlreichen röhrigen Scheibenblüthen zwittrig, aber unfruchtbar. Der Blüthenboden ist flach, nackt, die

Fruchtknoten und Früchtchen besitzen keine Haarkrone, wodurch sich die R. von ähnlichen Blüthen anderer Compositen unterscheiden. Man verwendet die getrockneten Zungenblüthen als Zusatz zu Räucherpulvern, roth gefärbt dienen sie unter dem Namen Feminell zur Fälschung des Safrans (s. S. 688). Aus der frischen oder getrockneten, blühenden Pflanze bereitet man *Extractum* und *Unguentum Calendulae*, die früher officinell waren.

J. Moeller.

Robinin, $C_{25}H_{30}O_{16} + 5^1/_2 H_2O$, ist ein in den Blüthen von *Robinia pseudacacia L.* enthaltenes Glykosid. Ueber Darstellung s. Zwenger und Dronke, Ann. d. Ch. Suppl. I, p. 257. Feine, strohgelbe, etwas seideglänzende Nadeln, die bei 100° wasserfrei werden, sich schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser und heissem Alkohol, nicht in Aether lösen. Auf Zusatz von Säure verschwindet die gelbe Farbe der Lösung. R. schmilzt im wasserfreien Zustande bei 195°, bei höherer Temperatur sublimirt Quercetin. R. löst sich in Ammoniak und Carbonaten, reducirt Gold- und ammoniakalische Kupferlösung und wird aus seinen Lösungen durch überschüssig zugesetzten Bleiessig gefällt.

K. Thümmel.

Roccellasäure, $C_{17}H_{32}O_4$, ist in einzelnen *Roccella*-Arten enthalten. Zarte, weisse Nadeln oder Tafeln, die in Wasser unlöslich, dagegen in Alkohol und Aether, ebenso in Borax- und Sodalösung löslich sind. R. schmilzt bei 132°, erstarrt krystallinisch. Sie ist zweibasisch, macht Kohlensäure aus Alkalicarbonaten frei und verwandelt sich beim Erhitzen unter Wasserabgabe in das Roccellasäureanhydrid, $C_{17}H_{38}O_3$.

K. Thümmel.

Röhrencassie, Purgiercassie (Purgirkassie), *Cassia Fistula*, *Fructus Cassiae Fistulae,* ist die Frucht des in Ostindien einheimischen, in den Tropen allgemein kultivirten Baumes *Cassia Fistula L.* (*Caesalpiniaceae*). Sie bildet eine braunschwarze, bis 60 cm lange, 3 cm dicke cylindrische, nicht aufspringende Hülse, deren Innenraum durch holzige Querwände gefächert ist. In jedem Fache liegt, in ein schwärzliches, süss und schwach säuerlich schmeckendes Mus eingebettet, ein glänzend kastanienbrauner Same. Hülsen mit eingetrocknetem Mus, in denen der Same „klappert", sind nicht verwendbar. Das Mus, *Pulpa Cassiae*, enthält bis 70 Proc. Zucker, 7 Proc. Gummi, 13 Proc. Gerbstoff; Stärke fehlt. Es war früher als leichtes Purgativ in Verwendung, ist jetzt durch das Tamarindenmus verdrängt. Nach der Provenienz unterscheidet man levantinische oder indische (die süsseste), afrikanische und amerikanische R. — Auch andere *Cassia*-Arten, wie *C. bacillaris L. fil.*, *C. brasiliana Lam.* und *C. moschata H. B. K.* liefern ähnliche Früchte.

T. F. Hanausek.

Roggen, Korn, die für das nördliche Europa wichtigste Getreideart *Secale cereale L.* (*Gramineae*), wird in zahlreichen Varietäten gebaut und besitzt länglich schmale, an der Basis zugespitzte, am stumpfen Scheitel wollig behaarte Früchte (Caryopse) von aschgrauer, bräunlich- oder gelbgrauer Farbe. Jede Frucht enthält einen mit der Fruchtschale fest verwachsenen Samen, dessen Hauptmasse der Mehlkern (Keimnährgewebe) ist. Vgl. hiezu auch Weizen. Korn enthält 11,4 Proc. Proteïnsubstanzen, 1,7 Proc. Fett, 62 Proc. Stärke. Die Proteïnsubstanzen sind vornehmlich Albumin, Mucedin und Gluten-Caseïn. Der Kleber lässt sich aus dem Roggenmehl nicht gut abscheiden. Das spec. Gew. der Frucht beträgt 1,33—1,58, 1 hl

wiegt in max. 77, in min. 59 kg. Das Saatgut ist häufig durch Früchte und Samen verschiedener Unkräuter verunreinigt, insbesondere findet man Kornrade, Wachtelweizen, Wicken etc.

Vergl. auch Artikel Mehl, S. 480. T. F. Hanausek.

Römische Kamillenblüthen, *Flores Chamomillae Romanae.* Die römische Kamille (*Anthemis nobilis L.*, *Compositae-Anthemideae*) ist im südlichen Europa heimisch und wird bei uns in Gärten angebaut. Die an der Spitze des Stengels und der Zweige sitzenden Blüthenkörbchen haben 2 cm im Durchmesser; die weissen, zungenförmigen, an der Spitze dreizähnigen Strahlenblüthen sind weiblich, die gelben röhrenförmigen Scheibenblüthen zwittrig; die Früchtchen besitzen keine Federkrone. Im Handel finden sich meist die getrockneten Blüthen der angebauten Pflanze, welche mehr oder minder gefüllt sind; häufig sind fast sämmtliche Scheibenblüthen in weisse, zungenförmige Blüthen übergegangen. Die Blüthenkörbchen besitzen einen ziegeldachförmigen Hüllkelch, der gemeinschaftliche Blüthenboden ist gewölbt, mit länglichen, stumpfen, von einem trocken-häutigen Rande umsäumten Spreublättchen besetzt, markig. Bei Beobachtung dieser Merkmale lassen sich die römischen Kamillen leicht von ähnlichen Blüthen anderer Kompositen unterscheiden, wozu als fernerer Anhaltepunkt der eigenthümliche, kräftig gewürzhafte Geruch und der bittere, aromatische Geschmack derselben dient. Neben Bitterstoff enthalten die röm. K. als wirksamen Bestandtheil gegen 1 Proc. ätherisches Oel, welches verschieden ist von dem Oele der Feldkamille.

Die röm. K. sind in Oesterreich als Bestandtheil der *Aqua carminativa* officinell. Das deutsche Arzneibuch (1890) hat sie nicht aufgenommen.

J. Moeller.

Rosenblumenblätter, Rosenblätter, *Flores Rosae, Fl. Rosarum.* Die Blumenblätter der in Persien heimischen, bei uns überall in Gärten gezogenen Centifolie (*Rosa centifolia L.*, *Rosaceae*) werden entweder im frischen oder im eingesalzenen Zustande oder trocken verwendet. Beim Einsalzen vermischt man kleinere Mengen frischer R. mit der Hälfte Kochsalz, drückt das Gemisch fest in ein geeignetes Gefäss (Holzfass, Topf aus Steingut) und füllt dasselbe schichtenweise bis nahe zum Rande. Die Oberfläche bedeckt man mit einem Holzdeckel, beschwert denselben durch Steine und bringt alsdann das Gefäss an einen kühlen, nicht feuchten Ort (trockenen Kellerraum). Zum Trocknen sammelt man von der Centifolie die eben aufgeblühten Blumen, trocknet die abgepflückten Blumenblätter rasch in der Sonne und bewahrt sie in Blechbüchsen vor Feuchtigkeit und Licht geschützt auf; sie zeigen in dieser Art behandelt eine blassrothe Farbe, schwachen, aber sehr angenehmen Geruch.

Von der im südlichen Europa heimischen Essigrose (Burgunderrose, *Rosa gallica L.*) werden die im Aufblühen begriffenen Blüthenknospen gesammelt, von Kelch und Unterkelch befreit, hierauf der obere, purpurroth gefärbte Theil der Blumenblätter durch einen Scheerenschnitt von den unteren, gelblich gefärbten, schmal zulaufenden Theilen (dem Nagel) gesondert und in der Sonne rasch getrocknet. Etwa 400 Knospen geben 1 kg trockene Rosenblätter. Die Rosenblätter sind zwar officinell, finden aber nur untergeordnete Verwendung zu Rosenhonig (*Mel rosatum*), Rosenconserve

und Räucherpulvern. Früher bereitete man aus ihnen auch das Rosenwasser (*Aqua Rosarum*), welches jetzt meist durch Lösung des Rosenöles in Wasser dargestellt wird. In der Provence wird jedoch Rosenwasser unmittelbar aus den Blumenblättern gewonnen.

Das in den europäischen Handel kommende Rosenöl ist fast ausschliesslich türkisches und wird über Konstantinopel bezogen. Namentlich ist es die südlich des Balkangebirges gelegene Ebene, in der seit langer Zeit eine ausgedehnte Rosenkultur zur Gewinnung von Rosenöl betrieben wird. Auch in Persien, Ostindien, Tunis werden die Rosen zur Oelgewinnung im grossen Maassstabe angebaut, doch gelangt das Produkt dieser Länder nur selten auf den europäischen Markt. Die Rosengärten der Provence (Cannes, Grasse) und Oberitaliens (Nizza) liefern Blüthen vom feinsten Wohlgeruch, doch bildet das von ihnen gewonnene Rosenöl ein sehr geringes Quantum; die Haupterzeugnisse der franz. Rosenzucht sind Rosenwasser, Rosenpomade, Rosenessenz.

In neuester Zeit wurden von der Firma Schimmel & Co. in der Nähe von Leipzig Rosenpflanzungen angelegt, welche eine Zukunft zu haben scheinen. Im Jahre 1890 wurden bereits 23000 kg frische Rosenblüthen verarbeitet und daraus 4,5 kg Rosenöl destillirt, welches an Qualität das türkische Oel weitaus übertrifft.

J. Moeller.

Rosenöl, *Oleum Rosae*, *O. Rosarum*, Huile volatile de rose, ist das durch Destillation der Blumenblätter von *Rosa damascena* erhaltene ätherische Oel (s. Rosenblumenblätter). Schwach gelbliche Flüssigkeit von durchdringendem Rosengeruch, in der sich in der Kälte durchsichtige Krystallblättchen bilden, die bei 12—15° wieder verschwinden.

Das spec. Gew. der verschiedenen R.-Sorten schwankt zwischen 0,87 bis 0,89, der Gehalt an Stearopten steigt bis 28 Proc. im deutschen Oel, weshalb dies bereits bei 20° erstarrt. Das Stearopten des R. ist ein Paraffin $C_{16}H_{34}$ (Schmelzpunkt 36,5°), welches nicht der Träger seines lieblichen Geruches ist, vielmehr geht dieser von dem Eläopten aus.

Markownikoff fand in dem flüssigen Theil des türkischen R. $C_{10}H_{20}O$ und $C_{10}H_{18}O$, von denen der eine Körper alkoholischer Natur ist. C. Eckart untersuchte denselben Bestandtheil des deutschen R. Das Eläopten enthielt etwa 5 Proc. Aethylalkohol (integrirender Bestandtheil!), kein Terpen, die Hauptmasse siedete dann bei 215°, dreht schwach links (Gladstone gibt dasselbe vom türkischen R. an), spec. Gew. 0,8837 bei 11°, die des türkischen 0,8813 bei 12°. Das Eläopten des deutschen R. besteht nur aus $C_{10}H_{18}O$, ein primärer Alkohol mit zwei Aethylenbindungen, der bei der Oxydation $C_9H_{15}CHO$ und $C_9H_{15}COOH$ gibt. Mit P_2O_5 behandelt bilden sich zwei Terpene, $C_{10}H_{16}$ (Berichte d. d. chem. Ges. 1890 u. 1891.

Verdünnt man 1 Th. R. mit 5 Th. Chloroform, setzt 20 Th. Weingeist zu, so darf die Lösung mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier nicht röthen (Verfälschung mit Ol. Pelargonii ros.). Ferner muss 1 Tr. R. mit Zucker verrieben und mit 500 Th. Wasser geschüttelt diesem den reinen Geruch der Rosen mittheilen.

K. Thümmel.

Rosmarinblätter, *Folia Rosmarini*, *Herba Anthos*. Der Rosmarinstrauch (*Rosmarinus officinalis L.*, *Labiatae*) ist im südlichen Europa heimisch und wird bei uns in Gärten angepflanzt. Die linienförmigen, 2—4 cm langen, lederartigen Blätter desselben sind stumpf, auf der Ober-

seite dunkelgrün, schwach runzlig, an den Rändern zurückgeschlagen, auf der Unterseite weissfilzig, mit stark hervortretendem Mittelnerven. Sie besitzen einen stark gewürzhaften Geruch, schmecken im frischen Zustande scharf und bitterlich, gleichzeitig an Terpentin und Kampher erinnernd; im getrockneten Zustande ist der Geschmack derselben weit milder. Neben Bitterstoff enthalten sie gegen 1 Proc. äther. Oel.

Die R. sind in Oesterreich officinell zur Bereitung des *Spiritus Rosmarini* und *Acetum aromaticum.* J. Moeller.

Rothholz nennt man verschiedene Farbhölzer, die durch rothe Färbung. Härte und Sprödigkeit charakterisirt sind. Das werthvollste R., Fernambukholz, stammt von dem brasilianischen Baume *Caesalpinia echinata* (*Caesalpiniaceae*). Es besitzt einen gelblich- oder bräunlichrothen Kern und zeigt am Querschnitt hellere Holzparenchymstreifen, breite unregelmässig verlaufende Ringe und einzelnstehende, in schiefen Längslinien angeordnete Poren. Es enthält Brasilin (s. S. 121).

Die Sorte Brasil-R. besitzt einen rothbraunen Querschnitt, deutlichen Ringbau und die Poren sind gehäuft. Andere Sorten sind Lima-R., Sta Martha-R. — Sappanholz stammt von *Caesalpinia Sappan* aus Indien, Afrikanisches R. oder Camwood von *Baphia nitida Afr.* Rothes Sandelholz s. d.

Rotulae, Plätzchen, sind aus Zucker hergestellte, runde, planconvexe, 6—10 mm breite, 3—5 mm dicke Küchel, die zur Aufnahme von aromatischen oder medicamentösen Stoffen dienen. Zur Herstellung von Zuckerplätzchen rührt man mittelfein gepulverten Zucker mit etwas Wasser an, erwärmt die Masse, bis sie halbflüssig und undurchsichtig ist und tropft sie aus.

Rotulae Menthae piperitae, Pfefferminzplätzchen, werden hergestellt durch Benetzen von 200 Th. R. Sacchari mit einer Lösung aus 1 Th. Pfefferminzöl und 2 Th. Weingeist. In gleicher Weise macht man R. Calami, Chamomillae, Citri, Valerianae u. s. w.

Die Plätzchen lassen sich auch auf die Weise herstellen, dass man die betr. Oele mit Zuckerpulver angerieben der oben angegebenen Zuckermasse zusetzt, dann die Masse austropft und die R. bei gewöhnlicher Temperatur austrocknet.

Rubin, orientalischer R., die rothe (krystallisirte) Art der Mineralgattung Korund (Leukoxyde), reines Aluminiumoxyd (Al_2O_3) mit Spuren färbender Substanz, ist ein Edelstein ersten Ranges, karminroth, rosenroth oder gelbroth. Durch Erhitzen können Flecken oder Wolken entfernt werden, beim Erkalten wird er erst farblos, dann grün und schliesslich wieder roth. Härte 9, Dichte 4. Die schönsten R. liefern Ceylon, Birma (Pegu-R.), Turkestan, ferner Südamerika und Australien. R. wird in Brillant- oder Treppenschnitt geschliffen. Verwechslungen können statthaben mit Spinell (Härte 8, einfache Lichtbrechung), mit Granat, Hyacinth, rothem Turmalin; alle diese Steine haben eine geringere Härte und mit Ausnahme des Hyacinths geringere Dichte. T. F. Hanausek.

Rüböl, *Oleum Ropae*, *O. Raparum*, wird aus Samen kultivirter *Brassica*-Arten (s. Raps S. 659) gepresst und durch Behandeln mit Wasserdampf bei 120—130° und Schütteln mit Sodalösung gereinigt.

Ein dickflüssiges, klares, fettes Oel von gelber bis braungelber Farbe von wenig angenehmem Geruch und Geschmack, das bei 0° fest wird. Spec. Gew. 0,913. R. besteht aus mehreren Glyceriden, von denen die der Erucasäure, Behensäure und Linolsäure aufgefunden sind, enthält 1 Proc. unverseifbare Substanzen. Wie alle Cruciferen-Oele ist R. schwefelhaltig, das raffinirte Oel oft schwefelfrei. Es besitzt eine sehr niedrige Verseifungszahl, nämlich 178. Hehner'sche Zahl 95, Jodzahl 100, Jodzahl der Fettsäuren 96—99. Reichert'sche Zahl 0,3. Schmelzpunkt der Fettsäuren 18—21°, Erstarrungspunkt 12,2.

Zur Prüfung auf Thran schüttelt man 20 Tr. Oel mit 5 ccm Schwefelkohlenstoff und 1 Tr. Schwefelsäure. Dabei darf anfangs eine blassgrünliche, dann bräunliche, keine blaue oder violette Farbe entstehen. Das beste Kriterium für die Reinheit ist neben dem spec. Gew. die Verseifungszahl.

K. Thümmel.

Ruhrrinde, Simarubarinde, *Cortex Simarubae*. Die Wurzelrinde mehrerer Simaruba-Arten, mächtiger, im tropischen Amerika heimischer Bäume. Man unterscheidet im Handel Guayanarinde von *Simaruba officinalis DC.* und Jamaikarinde von *S. medicinalis Endl.* (*Simarubeae*) stammend. Die Guyanarinde bildet 2—5 mm dicke, rinnenförmige oder gerollte, leichte und schwammige Stücke von so zäher Beschaffenheit, dass sie sich nicht zerbrechen lassen. Auf der stark höckrigen Aussenseite ist sie mit einer gelblichweissen, silberglänzenden Korkschicht bedeckt, welche in der Regel zum Theil abgerieben, stellenweise die braune, sehr feste Mittelrinde hervortreten lässt. Die Innenseite der Rinde ist mit einem grobfaserigen, bräunlichen, sehr zähen Bast ausgekleidet. Die Jamaikarinde zeigt auf der mit kleineren Warzen dicht besetzten Aussenseite eine blassbräunliche Färbung, der auf der Innenseite befindliche Bast ist fast weiss, ganz eben und glatt, zart längsstreifig. Der in der R. enthaltene Bitterstoff ist dem in der Rinde und dem Holze der Quassia sehr ähnlich, jedoch im reinen Zustande noch nicht dargestellt.

Die Simaruba ist in mehreren Staaten, bei uns aber nicht mehr officinell.

J. Moeller.

Rum wird durch Gährung von Zuckermelasse und nachfolgende Destillation in den Ländern dargestellt, in denen man Zuckerrohr anbaut, z. B. auf den Antillen (Jamaika, Cuba). Das Destillat enthält 50—60 Proc. Alkohol, ist anfangs farblos, nimmt aber beim Lagern aus den Fässern Extraktivstoffe (bis 0,6 Proc.) auf und wird dadurch mehr oder weniger braunroth gefärbt. R. besitzt ein eigenartiges Arom, das ihm einen erfrischenden Geschmack verleiht. Dasselbe ist wohl bedingt durch die Gegenwart von Estern.

Die im Handel vorkommenden R.-Sorten sind häufig Kunstprodukte, d. h. Mischungen von verdünntem Weingeist mit Farbstoff unter Zusatz von Rumessenz, oder es sind Verdünnungen von echtem R. mit Sprit und Wasser. Mit Zuckercouleur gefärbter R. wird beim Schütteln mit frischem Eiweiss nicht verändert, echter Farbstoff wird dadurch gefällt. Mit Katechu gefärbter R. wird durch Eisenchlorid nach dem Eindampfen grün, echter R. blauschwarz. Mischt man echten R. mit dem $2^1/_2$ fachen Vol. conc. Schwefelsäure, so behält die Mischung das Arom mindestens 12 Stunden, Kunstprodukte büssen dasselbe nach kurzer Zeit ein. Geübte Kenner prüfen durch Aufgiessen einer Probe auf heisses Wasser mit Nase und Zunge.

R.-Essenz ist ein Gemisch aus 15 g Buttersäureäther, 2 g Essigäther, 2 g Vanilletinktur, 2 g Veilchenblüthenessenz, 90 g Weingeist.

Rusma war ursprünglich ein aus einem Mineral von dem Aussehen des Hammerschlags hergestelltes, von den Frauen des Orients gebrauchtes Enthaarungsmittel. Später übertrug man den Namen auf alle Depilatorien. S. u. a. Arsentrisulfid p. 71. Die Haarsubstanz erweichen Aetzkalk, Aetzalkalien, die Sulfide und Sulfhydrate, so dass die Haare nach kurzer Zeit mit einem stumpfen Instrument abgeschabt werden können. Um Entzündung der Haut zu vermeiden, dürfen R. nicht zu lange mit derselben in Berührung bleiben, ebenso sind die Stellen nach dem Waschen mit Fett einzustreichen oder mit Puder zu bestreuen.

Neuerdings hat man den elektrischen Strom zum Enthaaren benutzt.

Russ, Fuligo, ist die bei unvollkommener Verbrennung organischer Substanzen in fein vertheiltem Zustande aus den Verbrennungsprodukten abgeschiedene Kohle. Namentlich setzen kohlenstoffreiche, sauer- und wasserstoffarme Körper R. ab, indem sich wohl zunächst hochmolekulare Verbindungen bilden, z. B. Phenole und ihre Derivate, denen der Rauch seinen Geruch und die charakteristischen Eigenschaften verdankt. Im weiteren Verlauf tritt Zersetzung (Dissociation wahrscheinlich nur in Folge rascher Abkühlung) dieser Verbindungen in kohlenstoffärmere und Abscheidung von Kohle ein.

Die Anlagen zum Russbrennen sind sehr verschieden. Man verbrennt Kien oder Harzabfälle zu Kien- oder Flatter-R. in eisernen Gefässen und leitet die russführenden Dämpfe entweder in eine Reihe von Kammern, deren Decke aus einem Trichter von Zeug besteht, an dem sich der R. ansetzt, oder die Dämpfe werden durch senkrecht stehende, cylindrische Säcke geleitet, die durch Blechröhren abwechselnd oben und unten mit einander verbunden sind. Bei der letzten Methode ist an jedem Sack ein Blechtrichter mit Schieber angebracht, durch den der angesetzte R. entfernt werden kann.

Lampen- oder Oel-R., ein feiner, sehr zarter Kien-R., wird auf die Weise gewonnen, dass man Metalldeckel über blakende Oellampen aufhängt oder über eine Reihe Lampen eine Walze rotiren lässt, an der sich ebenfalls der R. absetzt.

Um R. von Theerprodukten und Ammonsalzen zu befreien, wird derselbe in Tiegel eingestampft und möglichst bei Luftabschluss geglüht. Er enthält dann fast 99 Proc. Kohlenstoff.

R. findet Verwendung für Druckerschwärze, schwarze Oelfarben und Tuschen, zum Ausfüttern von Tiegeln u. s. w.

Glanzruss, Fuligo splendens, fand früher arzneiliche Verwendung; er ist die in Feueressen abgesetzte, braunschwarze, glänzende, zerreibliche Masse, die nach Brenzprodukten riecht und bitter empyreumatisch schmeckt. Ausser Kohle enthält dieser R. eine Anzahl Stoffe der Benzolreihe. K. Thümmel.

Ruthenium, Ru = 103,5, das specifisch leichteste der Platinmetalle, welches in mehreren Platinerzen, besonders im Osmium-Iridium vorkommt. In Verbindung mit Schwefel bildet es den Laurit, der sich mit Platinerz in Borneo und in Oregon findet.

Das R. ist ein grauweisses, hartes, sprödes, sehr schwer schmelzbares, dem Iridium ähnliches, zwei- und vierwerthiges Metall, welches sich kaum

in Königswasser löst, im geschmolzenen Zustand sich etwas oxydirt und sich mit einer bräunlichen Schicht überzieht. Spec. Gew. 12,26, nach anderen Angaben 11,4. Schmilzt man R. mit Aetzkali und Salpeter, so wird das fein vertheilte Metall in ruthenigsaures Kalium übergeführt. Die rothgelb gefärbte wässerige Lösung schwärzt die Haut, durch Salpetersäure wird aus der Lösung ein schwarzer Niederschlag von Rutheniumsesquihydroxyd, $Ru_2(OH)_6$, abgeschieden. Von anderen R.-Verbindungen sind bekannt geworden das Rutheniumchlorür, $RuCl_2$, das Rutheniumsesquichlorid, Ru_2Cl_6, und das Rutheniumchlorid, $RuCl_4$. Von den Sauerstoffverbindungen sind zu nennen das Rutheniumoxydul, RuO, Rutheniumsesquioxyd, Ru_2O_3, Rutheniumoxyd, RuO_2, Ruthenigsäureanhydrid, RuO_3, und Rutheniumsäureanhydrid, RuO_4. Hydrate sind das Rutheniumsesquihydroxyd, $Ru_2(OH)_6$ und das Rutheniumhydroxyd, $Ru(OH)_4$.

H. Thoms.

Rutinsäure, Rutin, Phytomelin, Melin, $C_{25}H_{28}O_{15}$, ein in den Blättern von *Ruta graveolens* vorkommendes Glykosid. Auch in den Kapern und der Waifa soll es aufgefunden worden sein.

Die R. bildet schwach gelb gefärbte, seidenglänzende Nadeln mit $2^1/_2$ Mol. Krystallwasser, welche erst bei 150° entweichen. In kaltem Wasser löst sie sich nur wenig, leicht in heissem Wasser und in heissem Alkohol, in Aether ist sie unlöslich. Die R. reagirt schwach sauer, ihre wässerigen und alkoholischen Lösungen werden durch Bleizucker gefällt. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren findet Spaltung in Quercetin und einen nicht gährungsfähigen Zucker statt. Nach Hlasiwetz ist die R. mit dem Quercitrin (S. 656) identisch.

Man gewinnt die R. durch Auskochen des getrockneten Krautes von *Ruta* mit Essig, Eindampfen der Lösung und Krystallisirenlassen. Man reinigt durch Umkrystallisiren aus Alkohol unter Anwendung von Thierkohle.

H. Thoms.

S.

Sabadillfrüchte, Sabadillsamen, Lauskörner, *Fructus Sabadillae, Semen S.* Die reifen Früchte mit den Samen von *Sabadilla* (*Schoenocaulon*) *officinalis Brandt*, *Colchicaceae*, einem in Mexiko, Centralamerika und an der Nordküste Südamerikas heimischen Zwiebelgewächse, welches in seinem Vaterlande auch häufig angebaut wird. Sie bestehen aus drei kapselartigen, blassbräunlichen, am Grunde mit einander verwachsenen Früchtchen, welche meist schon an der Bauchnaht geöffnet sind. Das papierartige Fruchtgehäuse derselben umschließt zahlreiche längliche, glänzend braunschwarze, längsfaltige, kantige Samen von etwa 8 mm Länge, am oberen Ende verschmälert, unter der dicht anliegenden Samenschale einen hornig harten, weisslichen Kern von äusserst scharfem und bitterem Geschmack enthaltend. Geruch besitzen die Samen nicht, doch reizt ihr Pulver zum Niesen. Sie enthalten neben fettem Oel drei organische Basen von höchst giftiger Wirkung, das Sabadillin, Sabatrin und Veratrin, ferner eine eigenthümliche, krystallisir-

bare organische Säure, die Sabadill- oder Cevadinsäure. Neuerdings (1891) entdeckte Merck in den S. zwei weitere Alkaloïde, das Sabadin und Sabadinin (s. unten).

Die Samen, welche unter gutem Verschluss aufzubewahren sind, werden von Ph. A. zur Bereitung der Läusesalbe (*Unguentum Sabadillae*), nicht vom deutschen Arzneibuch aufgeführt. Wichtiger sind die Sabadillsamen als Material zur Gewinnung des auch in Deutschland officinellen Veratrins, von dem sie gegen 1 Proc. enthalten.

J. Moeller.

Sabadillin, $C_{41}H_{66}N_2O_{13}$, ein Alkaloïd der Sabadillsamen, welches in der Weise erhalten wird, dass man die zerkleinerten Samen mit durch Schwefelsäure angesäuertem siedenden Wasser auszieht, nach dem Klären durch Alkohol mit Ammoniak das Veratrin ausfällt und aus der ammoniakalischen Lösung das S. mit Amylalkohol ausschüttelt. Aus Benzin kann es krystallisirt erhalten werden. Durch conc. Schwefelsäure wird es mit rother Farbe gelöst. Lenz hat beobachtet, dass S., mit reinem Aetzkali geschmolzen, die Schmelze erst schwach grün, dann gelbbraun färbt. Die gleichen Eigenschaften zeigen Apomorphin und Thebaïn.

H. Thoms.

Sabadillsäure, eine im Sabadillsamen vorkommende eigenthümliche Fettsäure, welche sich durch Verseifen des mittelst Aethers extrahirten Fettes, Zerlegung der Seife durch Weinsäure und Destillation erhalten lässt. Die S. bildet weisse, perlglänzende, bei 20° schmelzende Nadeln, deren Zusammensetzung bisher nicht ermittelt ist.

H. Thoms.

Sabadin und **Sabadinin** heissen zwei neue, von E. Merck aus den Sabadillsamen isolirte Alkaloïde. Zur Reindarstellung des Sabadins benutzt man vortheilhaft das Nitrat. Die freie Base kann aus Alkohol in Krystallen erhalten werden, welche bei 238—240° unter Zersetzung schmelzen und die Zusammensetzung $C_{29}H_{51}NO_8$ besitzen. Mit conc. Schwefelsäure entsteht zunächst eine gelbliche Färbung mit grünlicher Fluorescenz, die letztere verschwindet allmälig, während die Färbung in blutroth und weiter in violett übergeht. Das Sabadin wirkt auf die Nasenschleimhäute niesenerregend, jedoch weniger energisch als Veratrin.

Das andere Alkaloïd, Sabadinin, lässt sich aus dem Sulfate durch Sodalösung abscheiden und der wässerigen Lösung durch wiederholtes Ausschütteln mit Aether und Chloroform entziehen. Die Base ist in Aether schwer löslich und krystallisirt daraus in langen, haarförmigen Nadeln. Als wahrscheinliche Formel für dieses Alkaloïd wird $C_{27}H_{45}NO_8$ angegeben. Bei Einwirkung conc. Schwefelsäure auf das Sabadinin entsteht eine bleibende blutrothe Färbung. Das Alkaloïd wirkt nicht niesenerregend.

Für die beiden neuen Sabadillalkaloïde ist die Eigenschaft charakteristisch, dass die durch Alkalien, kohlensaure Alkalien und Ammoniak in Freiheit gesetzten Basen gelöst bleiben und sich erst beim Erwärmen in Flocken abscheiden.

H. Thoms.

Saccharin, Saccharin Fahlberg, Anhydro-Ortho-Sulfaminbenzoësäure, Orthosulfaminbenzoësäureanhydrid, Benzoësäuresulfinid, $C_7H_5SO_3N$. Ein auf synthetischem Wege erhaltener, von Fahlberg 1879 entdeckter Körper, welcher seines intensiv süssen Geschmackes wegen „Saccharin“ genannt wurde und als Ersatz des Rohrzuckers, dessen Süssigkeit das S. um das 280fache übertreffen und noch in einer Verdünnung

von 1 : 70000 wahrgenommen werden soll, im Haushalt und zum Versüssen der verschiedensten feilgebotenen Nahrungs- und Genussmittel in Anwendung gekommen ist.

Zwecks Darstellung führt man Toluol zunächst durch Behandeln mit conc. Schwefelsäure bei einer 100° nicht übersteigenden Temperatur in Ortho- und Paratoluolsulfonsäure über, lässt auf die Natriumsalze derselben Phosphortrichlorid und Chlor einwirken und kühlt die so erhaltenen o- und p-Toluolsulfochloride stark ab, wobei die Paraverbindung auskrystallisirt, während das Orthotoluolsulfochlorid durch Centrifugiren entfernt und weiter verarbeitet wird. Durch Einwirkung von Ammoniak auf dasselbe erhält man zunächst Orthotoluolsulfamid, welches durch Oxydation mit Kaliumpermanganat in Orthosulfamidobenzoësäure, bezw. durch gleichzeitige Wasserabspaltung in das Benzoësäuresulfinid oder das S. übergeht.

Letzteres bildet ein weisses, theilweise mikrokrystallinisches, geruchloses Pulver, welches in reiner Form bei 224° schmilzt und bei weiterem Erhitzen verkohlt. Es löst sich in 330 Th. Wasser von 15°, in 28 Th. siedenden Wassers, in 30 Th. Alkohol, schwieriger in Aether. Beim Behandeln mit Aetzalkalien oder kohlensauren Alkalien geht es in leicht wasserlösliche Salze über, die den gleichen intensiv süssen Geschmack besitzen wie das S.

Zur Prüfung desselben auf Reinheit kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht: Die mit Alkalien neutralisirte, nicht aber die wässerige Lösung des S. wird durch Eisenchlorid bräunlichgelb gefärbt; der Niederschlag zerlegt sich auf Zusatz von Salzsäure unter Abscheidung von S. Mit der mehrfachen Menge Soda erhitzt, verkohlt das S. unter Verbreitung von Benzoldämpfen; der Glührückstand, in Wasser gelöst und nach dem Filtriren mit Salpetersäure übersättigt, scheidet auf Zusatz von salpetersaurem Baryt einen weissen Niederschlag ab. 0,18 g S., in 5 ccm Wasser vertheilt, müssen sich bei Zusatz von 1 ccm Normalkalilösung zu einer neutralen Flüssigkeit auflösen; wird dieselbe nach Zusatz mehrerer ccm Normalkalilösung zum Sieden erhitzt, so darf sie sich nicht färben (Traubenzucker). Den gleichen Nachweis bezweckt das Uebergiessen mit conc. Schwefelsäure, wobei eine Schwärzung nicht stattfinden darf. B. Fischer empfiehlt ferner eine Bestimmung des Aschengehaltes. Der Schmelzpunkt liege nicht unter 200°, anderenfalls ist ein grösserer Gehalt an p-Sulfaminbenzoësäure oder p-Sulfobenzoësäure zugegen. 0,2 g S. werden in 5 ccm Kalilauge gelöst und mit 5 ccm Fehling-scher Lösung erwärmt; es darf sich kein rothes Kupferoxydul abscheiden (Milchzucker, Traubenzucker). Man löst 0,2 g S. mit Hilfe von Natriumcarbonatlösung in 4 bis 5 ccm Wasser auf, fügt Kupfersulfatlösung hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt und filtrirt vom Kupfersaccharinat ab. Die Flüssigkeit wird nach Zusatz von Natronlauge zum Sieden erhitzt. War das S. rein, so entsteht ein dunkler Niederschlag (von CuO), färbt sich aber die Flüssigkeit azurblau, so war Mannit zugegen. — Physiologische Versuche haben die Ungiftigkeit des S. zur Genüge ergeben, so dass dessen allgemeinerem Gebrauch nichts im Wege steht. Es findet eine medicinische Anwendung als Ersatz des Zuckers für Diabetiker; die wirthschaftliche Bedeutung dieses Süssstoffes scheint ihren Höhepunkt noch nicht erreicht zu haben, doch darf man nicht vergessen, dass es den Zucker schon aus dem Grunde niemals verdrängen wird, weil letzterer neben seiner Eigenschaft als

Süssstoff auch die eines Nahrungsmittels besitzt. In vielen Ländern ist die Einfuhr und die Verwendung des S. als Süssstoff verboten. Es kommt besonders in Gebrauch als Versüssungsmittel verschiedener Nahrungs- und Genussmittel (Wein, Bier, Fruchtsäfte, Backwerk, Liqueure, Champagner, Traubenzucker, um ihn dem Rohrzucker gleichwerthig zu machen u. s. w.).

H. Thoms.

Sadebaumtriebe, *Summitates Sabinae*, *Herba Sabinae*. Der Sadebaum oder Sevenbaum, *Juniperus Sabina L.* (*Sabina officinalis Garcke*), *Coniferae-Cupressineae*, ist ein niedriger, ausgebreiteter Strauch mit nadelartigen Blättern, im südlichen Europa heimisch, bei uns als Ziergewächs angepflanzt. Die jüngeren Aeste desselben sind mit kleinen rautenförmigen, fast stumpfen, vierzeilig geordneten Blättchen besetzt, zeigen bald nur vereinzelt, bald in grösserer Menge stärker entwickelte, mehr abstehende, nadelförmige Blätter mit fast stechender Spitze. Sämmtliche Blätter tragen auf dem Rücken eine Oeldrüse. Sie besitzen einen starken, terpentinartigen, widerlichen Geruch, Ekel erregenden, lange anhaltenden bitteren und harzigen Geschmack. Die im April oder Mai gesammelten jüngeren Triebe werden rasch getrocknet und in Blechbüchsen aufbewahrt; der Vorrath soll jedes Jahr erneuert werden; man erhält beim Trocknen nahezu 25 Proc.

Die S. sind in Oesterreich, nicht in Deutschland officinell. Wegen der verbrecherischen Benutzung der S. zur Tödtung der Leibesfrucht dürfen dieselben nur auf ärztliche Verordnung verabfolgt werden.

Als Träger der Wirksamkeit betrachtet man das ätherische Sadebaumöl (*Oleum Sabinae*), welches durch Destillation der frischen S. mit Wasser gewonnen wird; Ausbeute bis 3,75 Proc.

Mitunter werden die S. mit den Astspitzen von *Juniperus virginiana L.* verwechselt, die bei uns häufig angepflanzt sich vorfindet. Dieser nordamerikanische Baum liefert das zur Bleistiftfabrikation verwendete sogenannte „Cedernholz“. Sein Laub riecht schwächer als das des Sadebaumes, seine Zweige sind mehr abstehend und die Oeldrüse in den Blättern ist rundlich und liegt tiefer.

J. Moeller.

Sättigung, Saturation, nennt man die Neutralisation einer Säure durch eine Base oder umgekehrt einer Base durch eine Säure, d. h. die Hinzufügung der einen zur anderen in den Mengenverhältnissen, welche zur Bildung eines Neutralsalzes nothwendig sind. Den Neutralisationscoëfficienten erfährt man durch Anwendung gewisser Indikatoren, wie beispielsweise Lackmus, auf welchen freie Säure röthend, freie Base bläuend einwirkt. Doch treffen diese Verhältnisse nur bei den Alkali- und Erdalkalisalzen zu, während eine grosse Anzahl Schwermetallsalze (z. B. Zinksulfat) trotz vollkommener Sättigung dennoch eine saure Reaktion auf Lackmus ausüben. Andere Indikatoren sind Phenolphtaleïn, Rosolsäure u. s. w.

Unter Saturatio, Saturation im pharmaceutischen Sinne versteht man die Arzneiform, welche durch Sättigung der Lösung eines Carbonates mit einer Säure, und zwar in der Weise hergestellt wird, dass die sich entwickelnde Kohlensäure grösstentheils in der Flüssigkeit gelöst bleibt. Die gebräuchlichste Saturation ist der sog. River'sche Trank, Potio Riveri, zu dessen Herstellung man 4 Th. Citronensäure in 190 Th. Wasser löst und mit 9 Th. Soda in kleinen Krystallen versetzt. Nach beendigter Lösung,

die man durch sanftes Umschwenken des Glases befördert, verschliesst man sorgfältig das Glas. H. Thoms.

Säure, freie, ist die in Substanzen frei vorkommende, d. h. nicht an Basen gebundene oder durch letztere nur unvollständig gesättigte Säure. Für den Nachweis solcher freien Säure können nicht immer die gebräuchlichen Indikatoren angewendet werden, weil eine nicht unbedeutende Anzahl Neutralsalze auf Lackmus und anderen Indikatoren saure Reaktion anzeigen (s. Sättigung).

Für die qualitative und quantitative Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft sind eine Anzahl Methoden bekannt geworden, die alle namhaft zu machen hier nicht der Platz ist. Vergl. Realencyclopädie d. Pharm. Bd. VI, 466 und Bd. VIII, 670. H. Thoms.

Säuren. Den heutigen Anschauungen der Chemie gemäss versteht man unter S. wasserstoffhaltige Verbindungen, deren Wasserstoff ganz oder theilweise durch Metall oder metallähnliche Körper ersetzt werden kann. Für die Säuren der „organischen Chemie oder der Chemie der Kohlenstoffverbindungen“ ist die Gruppe CO . OH (die Carboxylgruppe) charakteristisch, und nach der Anzahl solcher Carboxylgruppen richtet sich die „Basicität“ der organischen Säuren. Die Säuren, welche man zu der „anorganischen Chemie“ zu rechnen pflegt, sind entweder Haloid- (Wasserstoff-) Säuren oder Oxy- (Sauerstoff-) Säuren. Zu ersteren gehören die Chlor-, Brom-, Jod-, Fluorwasserstoffsäure, zu letzteren Salpeter-, Schwefel-, Phosphorsäure u. s. w. Eine besondere Klasse von anorganischen Säuren bilden die sog. Sulfosäuren, welche an Stelle von Sauerstoff Schwefel im Molekul enthalten; auch sind Seleno- und Tellurosäuren bekannt.

Je nach der Anzahl ersetzbarer Wasserstoffatome im Molekul unterscheidet man ein- und mehrbasische Säuren:

HNO_3	H_2SO_4	H_3PO_4
einbasisch	zweibasisch	dreibasisch

Die Substitution von Wasserstoffatomen beim Zusammentreffen von Säuren mit Metallen, Metallhydroxyden, Carbonaten u. s. w. sei an folgenden Beispielen erläutert:

$$Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + 2H$$
$$HgO + 2HCl = HgCl_2 + H_2O$$
$$BaCO_3 + 2HNO_3 = Ba(NO_3)_2 + H_2O + CO_2.$$

Den früheren eng begrenzten Begriff Säure, worunter man sauerschmeckende, blaue Pflanzenfarbstoffe (z. B. Lackmus) röthende Körper verstand, hat man längst verlassen und den Begriff, wie vorstehend erörtert, verallgemeinert.

Eine eigenthümliche Gruppe organischer Säuren bilden die sog. Alkoholsäuren, welche im Molekul sowohl Carboxyl- wie Hydroxylgruppen enthalten, und daher sowohl den Charakter von Säuren als in vieler Beziehung von Alkoholen haben. Man nennt sie auch organische Oxysäuren. In einzelnen Fällen können in denselben nicht nur die Wasserstoffatome der Carboxyle, sondern auch der Hydroxylgruppen durch Metalle oder metallähnliche Körper ersetzt werden. H. Thoms.

Saflor, Safflor, *Flores Carthami.* Die Färberdistel (*Carthamus tinctorius L.*, *Compositae-Centaureae*) ist eine einjährige, im Orient heimische Pflanze, die in Indien, Aegypten, Amerika, im südlichen und mittleren Europa

vielfach angebaut wird. Der krautige, bis 60 cm Höhe erreichende Stengel entwickelt an der Spitze und an den Zweigenden grosse Blüthenkörbchen, welche von einem aus blattartigen Deckblättern gebildeten Hüllkelch umgeben sind. Die zur Zeit des Aufblühens gelb gefärbten Blüthen bilden 25 mm lange, dünne Röhren, deren Saum sich in 5 linienförmige Lappen ausbreitet. Die zu einer Röhre verwachsenen Staubbeutel, welche den weit hervorragenden Griffel umgeben, treten aus dem Schlunde der Blumenkronröhre hervor. Sobald die Blüthenkörbchen sich dem Abblühen nähern und eine hochrothe Farbe angenommen haben, werden sie gesammelt und die einzelnen Blüthen ausgepflückt. Mitunter werden sie an der Luft getrocknet, häufiger presst man dieselben zunächst aus, hängt sie in Körbe verpackt in fliessendes Wasser, presst nach längerem Auswaschen nochmals und ballt sie in der Hand zu Kuchen. Die getrockneten Kuchen bilden den als Farbmaterial benutzten S. des Handels, von welchem der ägyptische in grösseren, klumpigen, meist etwas feuchten Massen über Triest, Livorno, Marseille, der ostindische in kleineren flachen Broden über London eingeführt wird. Unter den europäischen Sorten wird der ungarische, weniger der türkische, spanische, italienische und französische geschätzt, weil die letzteren weniger oder gar nicht gewaschen zu sein pflegen.

Die Blüthen der Färberdistel enthalten im einfach getrockneten Zustande einen gelben, in Wasser löslichen Farbstoff, das Saflorgelb, und einen nicht in Wasser, dagegen in Weingeist und alkalischen Flüssigkeiten leicht löslichen, rothen Farbstoff, das Saflorroth oder Carthamin (0,3 bis 0,6 Proc.). Das Saflorgelb lässt sich zum Färben von Stoffen nicht verwenden, während das Carthamin sehr brillante rothe, aber unechte Töne liefert.

Der S. wird auch zur Bereitung von Schminken und Malerfarben, sowie zum Färben von Liqueuren und Conditorwaaren verwendet und soll auch zum Fälschen des Safrans (s. d.) missbraucht werden.

Das Carthamin ($C_{14}H_{16}O_7$) kommt entweder als teigige Masse (Saflorextrakt) oder in dünnen Krusten (Teller- oder Tassenroth) in den Handel. Diese Krusten sind nichts anders als das eingetrocknete Saflorextrakt. Sie haben einen hellgrünen Metallglanz, erst ihr Pulver ist roth. J. Moeller.

Safran, *Crocus*. Die Blüthen des im Orient heimischen Herbstsafrans (*Crocus sativus L., Irideae*) sind denen des bei uns heimischen und in Gärten gezogenen Frühlingsafrans (*Crocus vernus All.*) sehr ähnlich. Sie besitzen eine rothe, innen violett gestreifte Blumenkrone, aus deren Grunde sich ein bis 10 cm langer, fadenförmiger, gelb gefärbter Griffel erhebt. An seinem Ende trägt der Griffel drei lappenförmige, 10 cm lange, am unteren Ende gelblich, nach oben orange bis blutroth gefärbte Narben, welche etwas aus der Mündung der Blumenkrone hervorragen. Die mit dem Griffelende abgepflückten, bei künstlicher Wärme (30 bis 35°) rasch getrockneten Narben bilden den S. des Handels. Er bildet eine lockere, filzartig durcheinander gewirrte Masse, für 100 g trockene Narben sind 12000—15000 Blüthen erforderlich und in 1 g S. zählte T. F. Hanausek 660 Narben. Beim Einweichen einer Probe in Wasser nehmen die Narben ihre ursprüngliche Form wieder an, insbesondere erkennt man das obere, sich trichterförmig erweiternde, weit dunkler gefärbte Ende, plattgedrückt, am Rande kerbig gezähnt.

Der S. besitzt einen eigenthümlichen, stark gewürzhaften Geruch, beim

Kauen ertheilt er dem Speichel eine gelbrothe Färbung. Die Narben des Frühlingsafrans sind geruch- und geschmacklos.

Der S. war und ist in manchen Gegenden jetzt noch ein beliebtes Gewürz für Speisen und Backwaaren; er dient ferner zum Färben von Esswaaren, Liqueuren und einigen officinellen Heilmitteln.

Das deutsche Arzneibuch (1890) verlangt, dass 100000 Th. Wasser beim Schütteln mit 1 Th. Safran rein und deutlich gefärbt werden. Der Wassergehalt soll nicht über 14 Proc. der Aschengehalt höchstens 7,5 Proc. betragen. Die Droge ist vor Licht geschützt aufzubewahren.

Die Narben haben einen höchst einfachen Bau, ein stark zelliges, locker verbundenes Parenchym, beiderseits von einer wenig differenzirten Epidermis überzogen, in der Mitte spärliche kleine Gefässbündel mit Spiroiden. Von der Fläche besehen, sind alle Zellen gestreckt, äusserst zartwandig, theils parenchymatisch, theils prosenchymatisch gefügt. Der Rand des Saumes, weniger die innere Fläche desselben ist von Papillen besetzt, welche bald nur kurz, bald bis 0,4 mm lang sind. Ihre Oberfläche ist ungemein fein gekörnt.

Sämmtliche Zellen sind von dem charakteristischen, feurig rothen, in dünnen Schichten guttigelben Farbstoffe erfüllt. In seiner natürlichen Beschaffenheit sieht man ihn unter fettem Oel, in welchem er unlöslich ist. In Wasser, Glycerin, Alkohol und Alkalien löst er sich rasch mit gelber Farbe und es bleibt in den Zellen nur eine geringe Menge einer krümeligen, farblosen Substanz zurück. Der Farbstoff des S. ist das Crocin (Polychroit, Safrangelb). Es gibt mit concentr. Schwefelsäure eine tiefblaue Lösung, die bald violett, kirschroth, endlich braun wird. Diese Reaktion erscheint auch unter dem Mikroskope (Molisch). S. enthält ausserdem ein ätherisches Oel, einen krystallisirbaren Bitterstoff (Kayser), Aluminium (E. Schmidt), aber weder Stärke noch Gerbstoffe.

Bei dem hohen Preise des S. ist derselbe vielfachen Verfälschungen unterworfen.

Er kann durch Extraktion seines Farbstoffes beraubt sein, oder (der häufigere Fall) er kann mit anderen, dem S. mehr oder weniger ähnlichen Pflanzentheilen vermischt, oder (am häufigsten) er kann mit Oel oder Glycerin geschönt und meist zugleich mit Mineralstoffen beschwert sein.

1. Der seines Farbstoffes beraubte S. besitzt, wenn er auch künstlich nachgefärbt wurde, immer ein merklich geringeres Färbungsvermögen. Daran erkennt man ihn wohl ebenso zuverlässig wie unter dem Mikroskope. Dessenungeachtet soll man die mikroskopische Prüfung unter Oel und Wasser nicht unterlassen. Es erscheinen die künstlichen Färbungen, wenn sie auch mit unbewaffnetem Auge dem Safranroth sehr ähnlich sind, in der Regel ganz anders, z. B. violett oder orange, in Nuancen, wie sie in S. niemals beobachtet werden. Ferner erkennt man sie auch daran, dass die Farbstoffe nicht in den Zellen eingeschlossen sind, sondern äusserlich in Form von Körnchen oder Tropfen haften.

2. Unter den Pflanzentheilen, welche in der Literatur als Fälschungsmittel angeführt werden, wurden die meisten nur vereinzelt beobachtet, haben also geringe praktische Bedeutung. Allgemeine Verwendung finden nur zwei: Feminell und Saflor.

Unter Feminell verstand man ursprünglich die Safrangriffel, jetzt

werden unter diesem Namen die künstlich roth gefärbten Blüthen der Ringelblume (*Calendula*) verstanden, welche ausschliesslich zum Zwecke der Safranfälschung in den Handel kommen. Um sie in einem Gemenge mit echtem S. zu unterscheiden, bedarf es eines geübten Auges, aber man braucht nur eine Probe in Wasser zu legen, um die entfalteten Zungenblüthen der Composite zu erkennen, die sich überdies viel rascher entfärben als die Safrannarben. — S. Ringelblume S. 674.

Der Saflor (s. S. 685) wird viel seltener zur Safranfälschung herangezogen, obwohl oder vielleicht gerade weil er von Natur aus roth ist. Die Farbe ist nämlich in Wasser löslich, in Fetten unlöslich, die Fälschung würde daher bei der Verwendung leicht entdeckt werden. Sie ist in neuerer Zeit nicht mehr angetroffen worden, wäre übrigens ebenso leicht wie Feminell an der von den Safrannarben so sehr verschiedenen Form der Saflorblüthen zu erkennen. Bedeutend schwieriger ist die Prüfung des Safranpulvers, doch vermag der geübte Mikroskopiker auch in diesem fremdartige Pflanzentheile, z. B. die Haare des Feminells, die farblosen Spreublättchen, die mit Papillen besetzten Griffel und die Pollenkörner des Saflors nachzuweisen.

3. Die Beschwerung des S. findet in der Weise statt, dass man ihn mit Oel, Honig, Glycerin, Syrup oder Gelatine befeuchtet und dann mit einem Mineralpulver schüttelt. Natürlicher S. fettet nicht. Es werden die verschiedenartigsten Pulver verwendet, Borax, Natriumsulfat, Kaliumtartrat, Natriumchlorid und Ammoniumnitrat, auch Kreide, Gyps, Baryt und Schmirgel werden angegeben. Wenn man den verdächtigen S. mit heissem Wasser übergiesst und schüttelt, sedimentiren in der Ruhe die unlöslichen Salze, und die in Lösung gegangenen gewinnt man durch Abdampfen des Filtrates. Für praktische Zwecke genügt die quantitative Aschenbestimmung, man hat S. mit 72 Proc. Asche angetroffen. Der von den Pharmakopöen zugestandene Aschengehalt (7,5—8,0 Proc.) ist höher, als er in zuverlässig reinem S. jemals vorkommen dürfte. Nach Kuntze (Chem.-pharmakogn. Studien über Safransorten des Handels, 1887) enthält die weisse oder grauweisse Safranasche

	Procent
in Wasser lösliche Bestandtheile	59,00
„ Salzsäure lösliche Bestandtheile	28,59
unlöslichen Rückstand	12,40

Die Asche von *Calendula* ist grün, die des Saflor rothbraun.

Der beste, aber für den Welthandel wegen der geringen Produktion bedeutungslose S. ist der österreichische. Den meisten S. liefern Frankreich (Gâtinais) und Spanien (Valencia, Alicante und Novelda).

Der orientalische S. ist ein höchst nachlässig gesammeltes und schlecht konservirtes Produkt und besitzt auch demgemäss ein geringes Färbungsvermögen, schwachen Geruch und Geschmack.

Kap-S. ist gar kein S., besitzt aber annähernd dessen Geruch, Geschmack und Färbungsvermögen. Es sind die getrockneten Blüthen eines am Kap häufigen Strauches (*Lyperia crocea Eckl.*, *Scrophulariaceae*). Sie haben einen grünlichen, fünftheiligen Kelch mit linealen Zipfeln, und eine oberständige, etwa 25 mm lange hinfällige Blumenkrone mit fünfspaltigem Saume. Zwei kurze und zwei längere Staubgefässe sind der Blumenröhre

angeheftet. Die Farbe der trockenen Blüthen ist schwarzbraun, in Wasser hellen sie sich auf, indem ein Theil des gelben Farbstoffes in Lösung geht. Dieser Kap-S. wird angeblich in England als Surrogat verwendet.

Was in Deutschland und der Schweiz als „Safransurrogat“ oder „Chemischer S.“ bezeichnet wird, sind Gemenge von Farbstoffen und Gewürzen, welche mitunter auch S. enthalten.

Am häufigsten ist das Safransurrogat Dinitrokresolkalium oder -Ammonium, dessen Verwendung zum Färben von Nahrungsmitteln in Deutschland gestattet ist. Nach Th. Weyl ist es aber giftig. J. Moeller.

Safranin ist ein besonders zum Rothfärben von Baumwolle benutzter Farbstoff, welcher durch Oxydation eines Gemenges von 1 Mol. o-Toluylen-p-Diamin, 1 Mol. o-Toluidin und 1 Mol. Anilin mit Kaliumbichromat dargestellt wird. Das S. leitet sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung vom Phenazin ab und steht in naher Beziehung zu den Indaminen. Das S. des Handels entspricht der Formel $C_{21}N_{21}N_4Cl$ oder $C_{20}H_{19}N_4Cl$, bildet ein rothbraunes Pulver oder röthliche Krystalle und löst sich in Wasser und Alkohol mit rother Farbe; die alkoholische Lösung zeigt eine gelbliche Fluorescenz.

Zum Nachweis von Fuchsin im S. schüttelt man die ammoniakalisch gemachte wässerige Lösung desselben mit Aether aus, worin sich das S. nicht löst. Wäscht man hierauf die ätherische Ausschüttelung mit Wasser und lässt in Essigsäure tropfen, so liegt, wenn hierbei eine Rothfärbung auftritt, ein Zusatz von Fuchsin vor.

Die mit S. zu färbende Baumwolle wird mit Tannin oder Brechweinstein vorher gebeizt. H. Thoms.

Safrol, Shikimol, $C_{10}H_{10}O_2 =$

$$\begin{array}{c} CH_2-CH=CH_2 \\ | \\ C \\ / \quad \backslash \\ HC \quad CH \\ | \quad\quad | \\ HC \quad CO \\ \backslash \quad / \quad | \\ C \quad CH_2, \\ | \quad / \\ O \end{array}$$

ist in vielen Arten der Pflanzenfamilien *Lauraceae* und *Monimiaceae* enthalten und wird von Schimmel & Co. in Leipzig aus dem japanischen Kampheröl in grosser Menge gewonnen. Es bildet bei 8° schmelzende monokline Krystalle, Siedepunkt 232°, spec. Gew. 1,1141 bei 0° (flüssig) 1,0956 bei 18°. Es besitzt den eigenthümlichen Geruch des Sassafrasöls (in letzterem ist es zu 90 Proc. enthalten). Oxydirende Mittel führen es in Piperonylsäure über. In der Technik wird es neuerdings vielfach angewendet, so besonders auch als Seifenparfüm für gewöhnliche Haushaltungsseifen. H. Thoms.

Safrosin, Eosin BN, mit der Formel $C_{20}H_8Br_2(NO_2)_2O_5$, ist als Dinitrodibromfluorescin aufzufassen; es wird bei der Behandlung von Tetrabromfluoresceïn mit Salpetersäure gebildet und gelangt als Natronsalz in den Handel. Es dient zum Scharlachrothfärben von Wolle und Seide. (S. auch Eosine, S. 225.) H. Thoms.

Saftfarben. Als S. bezeichnet man alle in Wasser löslichen Gummifarben, welche den Grund, auf den sie aufgetragen werden, durchscheinen lassen, lasiren; sie werden besonders zum Koloriren von Kupferstichen, Steindrücken, Karten benutzt. Gewöhnlich werden Quercitron, Gelbholz,

Fernambuk, Blauholz, Kochenille unter Zusatz von etwas Alaun mit Wasser ausgekocht, die abgeseihte Farbstofflösung so weit abgedampft, bis sie eine kräftige, satte Färbung liefert. Als feine Saftfarben benutzt man für Gelb einen Auszug von Safran, für Blau Indigokarmin, für Roth eine Lösung von Karmin in Ammoniakflüssigkeit, für Grün eine Mischung von Safranauszug und Indigokarmin oder von Indigokarmin mit Kreuzdornbeerengrün (Saftgrün). Violette Farben werden durch Vermischen einer Blauholzabkochung mit Alkali (Ammoniak), Braun durch Auskochen von Katechu erhalten. Zum Bemalen von Papier sind ferner alle in Wasser löslichen Anilinfarben, für Blau in Oxalsäure gelöstes Pariserblau, für Grün eine Lösung von Kupferchlorid oder krystallisirtem Grünspan anwendbar, welche jedoch als giftig wirkende Substanzen beim Färben von Esswaaren gänzlich auszuschliessen sind. H. Thoms.

Sagapenum, ein dem Galbanum ähnliches Gummiharz, wahrscheinlich von einer *Ferula*-Art (*Umbelliferae*) abstammend. Es findet sich in den indischen Bazars in 4—10 Pfund schweren Massen, seltener in Körnern, und wird wegen seines Knoblauchgeruches als Gewürz- und Heilmittel angewendet. In den europäischen Handel kommt es nicht. J. Moeller.

Sago. Der Stamm einiger Palmen und Cycadeen ist in seinem Innern so locker gefügt, dass die in diesem sogenannten „Marke“ reichlich gespeicherte Stärke auf einfache Weise gewonnen werden kann. Man fällt die Stämme jüngerer, 10—20jähriger, noch nicht blühreifer Pflanzen, spaltet sie, zerkleinert das Markgewebe und wäscht dieses auf Sieben. Die specifisch schwerere Stärke setzt sich im Waschwasser zu Boden und wird, noch bevor sie trocken geworden, durch theilweise Verkleisterung in Flocken- oder Perlsago verwandelt. Die Form ist nebensächlich. Der Flockensago stellt kleine krümelige Massen dar, der Perlsago Kügelchen verschiedener Grösse, deren ursprünglich rein weisse Farbe oft durch gebrannten Zucker gebräunt oder anderweitig gefärbt wird.

Den meisten und besten S. liefert die auf den Sundainseln ganze Wälder bildende Sagopalme *Metroxylon Rumphii Mart.*, aber auch andere *Metroxylon*-Arten, ferner *Sagus*-, *Borassus*-, *Arenga*-, *Oreodoxa*-, *Caryota*-, *Chamaerops*-, *Cycas*- und *Zamia*-Arten werden in allen Tropenländern auf S. ausgebeutet, ja in neuerer Zeit macht man S. aus allen möglichen Stärkesorten, tropischen und inländischen, so dass die Bezeichnung S., die ursprünglich nur auf Palmenstärke sich bezog, ohne Rücksicht auf das Material nur die Art der Bereitung angibt, während der Werth des S. doch in erster Linie von der zu seiner Bereitung verwendeten Stärkesorte abhängt.

Durch die mikroskopische Untersuchung gelingt es stets, unter den zahlreichen bis zur Unkenntlichkeit verkleisterten Stärkekörnern einzelne aufzufinden, welche ihre Abstammung bestimmt erkennen lassen. Man bringt ein winziges Körnchen in einem Tropfen Wasser auf den Objektträger und zerdrückt es mit dem Deckglase.

Als echt kann jeder S. bezeichnet werden, der aus tropischer Stärke besteht, gleichgültig, ob er in den Tropen selbst oder in europäischen Fabriken aus Arrowroot dargestellt wurde. Ueber die Kennzeichen s. Arrowroot (S. 65) und Stärke. Er soll hart, von fast glasigem Bruche sein, ohne Geschmack

und Geruch, in heissem Wasser aufquellen, durchscheinend schleimig werden, ohne kleisterartig zu zerfliessen.

Unecht ist der in inländischen Fabriken aus wohlfeilen Stärkesorten, zumeist aus Kartoffelstärke bereitete S. Er unterscheidet sich äusserlich gar nicht von dem echten, übertrifft diesen sogar nicht selten in der Gleichmässigkeit der Körnung und Färbung. Unter dem Mikroskope erweist er sich frei von Verunreinigungen, während der Palmensago oft ziemlich viel zellige Gewebreste und Krystalle aus Kalkoxalat enthält. J. Moeller.

Salbe, Unguentum, ist eine zu äusserlichen Zwecken zu benutzende Arzneiform, mittelst deren Medicamente in feiner Vertheilung auf die Haut gebracht werden. S. haben die Konsistenz der Butter und bestehen in den weitaus meisten Fällen aus einer sog. Salbengrundlage (Salbenkörper, Konstituens, Corpus) und dem beigemischten Arzneistoff. Als Salbengrundlagen dienen in erster Linie Schweinefett, ferner Paraffinsalbe, Glycerinsalbe, Kaliseife, Cocosnussöl, Gemische von Wachs und Oel (Wachssalbe), Vaselin und neuerdings besonders Lanolin.

Zwecks besserer Dispensation der Salben ist neuerdings eine unter dem Namen Steatinum, Unguentum extensum oder Salbenmull bekannte Arzneiform sehr beliebt geworden, welche einen unappretirten, mit Salbenmasse gefüllten Mull darbietet und nach Art der gestrichenen Pflaster dispensirt wird.

Unter Salbenseife, Sapo unguinosus versteht Unna eine neutrale, die Konsistenz einer Salbe besitzende Seife, zu deren Herstellung E. Dieterich folgende Vorschrift veröffentlicht hat. Aus 1000 Th. Potasche und 600—800 Th. gebrannten Kalks kocht man Lauge von 1,180 spec. Gew., vermischt dieselbe mit 4000 Th. Schweinefett, agitirt die Mischung eine halbe Stunde lang und setzt dann 400 Th. Spiritus hinzu. Das die Mischung enthaltende, wohlbedeckte Gefäss lässt man 12 Stunden lang bei einer Temperatur von 50—60° stehen und mischt der nun fertigen Seife noch 1500 Th. Glycerin hinzu. Die Ausbeute wird etwa 8000 Th. betragen. Die solcherart gewonnene Seife enthält ca. 12 Proc. unverseiftes Fett und lässt sich mit trockenen Arzneistoffen (Zinkoxyd, Schwefel, Jodoform u. s. w.) bis zu 20 Proc. mit flüssigen Arzneikörpern (Tinkturen, Perubalsam, Theer u. s. w.) bis zu 10 Proc. gut mischen. H. Thoms.

Salbeiblätter, *Folia Salviae.* Der officinelle Salbei (*Salvia officinalis L.*, *Labiatae*) ist ein kleiner, im südlichen Europa heimischer Strauch, welcher in mehreren Spielarten bei uns häufig in Gärten gezogen wird. Die graugrünen, auf beiden Seiten dünnfilzigen Blätter desselben sind gestielt, eiförmig lanzettlich, bisweilen am Grunde geöhrt, bis 10 cm lang, auf der Oberfläche fein runzlig, am Rande schwach gekerbt. Sie sollen vor oder während dem Aufblühen der blau bis violett gefärbten Lippenblüthen gesammelt werden. Man erhält beim Trocknen 20 bis 25 Proc.

Die S. besitzen einen durchdringend gewürzhaften, kampherähnlichen Geruch, bitterlich gewürzhaften, zusammenziehenden Geschmack. Sie enthalten bis 1,4 Proc. äther. Oel.

Die S. sind Bestandtheil mehrerer officineller Präparate, das Salbeiöl (*Oleum Salviae*) ist jedoch bei uns nicht mehr officinell.

Im Drogenhandel unterscheidet man *Herba Salviae italicae* von der wildwachsenden Pflanze und die höher bewerthete *Herba Salviae hortensis* von kultivirten Pflanzen.

Die bei uns wildwachsenden Salbeiarten haben anders geformte Blätter, deren Rand tiefer gekerbt oder gezähnt ist. J. Moeller.

Salep, Salepknollen, *Tubera Salep, Radix S.* Die jungen, fleischig-prallen, rundlichen oder handförmigen, nach dem Abblühen der Stengel gesammelten Knollen zahlreicher einheimischer Arten von *Orchis*, *Anacamptis*, *Gymnadenia*, welche sämmtlich zu der Unterabtheilung der Ophrydineen gehören, liefern den S. Die frischen Knollen besitzen einen starken, widerlichen Geruch; sie werden zur Beseitigung desselben und um die Keimkraft zu zerstören mit heissem Wasser abgebrüht, dann auf Fäden gereiht und in Ofenwärme (bei 50 bis 60°) rasch getrocknet. Es sind dann bis 4 cm lange und 3,0 g schwere Knollen von harter, hornartiger Beschaffenheit, etwas durchscheinend, schmutzig weiss oder hellbräunlich, am Scheitel das Knöspchen oder dessen Narbe zeigend. Der aus der Levante (Smyrna) eingeführte, orientalische S. besteht aus etwas grösseren, breiteren, dunkler gefärbten Knollen.

Die Salepknollen enthalten erhebliche Mengen von Stärkemehl und bis 50 Proc. Schleim. In den mit kochendem Wasser behandelten S. ist das Stärkemehl verkleistert und erscheint unter dem Mikroskope als klumpiger Zellinhalt. Die S. lassen sich nur schwer pulvern. Das Pulver gibt, mit 50 Th. Wasser gekocht, einen nach dem Erkalten ziemlich steifen, faden Schleim, welcher infolge seines Stärkegehaltes durch Jod blau gefärbt wird. Der Schleim selbst wird durch Jod schön roth gefärbt.

Der S. ist officinell zur Bereitung der *Mucilago Salep.* J. Moeller.

Salicin, $C_{13}H_{18}O_7$, ein in der Rinde verschiedener *Salix*-Arten vorkommendes Glykosid, welches geruchlos ist, sehr bitter schmeckt und neutral reagirt. Es bildet tafelförmige oder breitsäulenförmige Krystalle des rhombischen Systems, die meist als weisse, glänzende Nadeln, Schuppen und Blättchen erscheinen, Schmelzp. 198°. Von Wasser, besonders kochendem, wird es reichlich gelöst, desgleichen von Alkohol, jedoch nicht von Aether. Zwecks Darstellung dampft man am einfachsten die wässerige Abkochung von 1 Th. trockener zerschnittener Rinde auf 3 Th. Wasser ein, digerirt nach Duflos 24 Stunden mit $^1/_8$ Th. geschlämmter Bleiglätte und verdunstet das Filtrat zur Syrupdicke. Das nach einiger Zeit auskrystallisirte S. wird durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt.

Löst man S. in kalter conc. Salpetersäure, so schiessen beim Stehen in einem offenen Gefäss Krystalle von Helicin an, während in verschlossenen Gefässen, wobei das Entweichen von Untersalpetersäure verhindert wird, langsam Nitrosalicylsäure auskrystallisirt. Erwärmt man S. vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, so spaltet es sich zunächst in Glykose und Saligenin:

$$C_{13}H_{18}O_7 + H_2O = \underbrace{C_7H_8O_2}_{\text{Saligenin}} + C_6H_{12}O_6$$

Das Saligenin bildet weisse, perlglänzende Tafeln oder farblose Rhomboëder und ist als Salicylalkohol, $C_6H_4\begin{cases}CH_2 \cdot OH \\ OH\end{cases}$, aufzufassen.

Das S. fand als Mittel gegen Wechselfieber Verwendung, zu welchem Zweck auch die Weidenrinden schon seit langer Zeit in Benutzung gezogen wurden.

H. Thoms.

Salicylsäure, Ortho-Oxybenzoësäure, Spirsäure, Acidum salicylicum, Acide salicylique, Salicylic acid, $C_6H_4(OH)(COOH)$, findet sich im freien Zustand in der Gattung *Viola*, als S.-Methylester im Gaultheriaöl (s. S. 266), in den Blüthen von *Spiraea ulmaria, Monotropa hypopitys, Andromeda Leschenaulti, Betula lenta* u. s. w. Die S. wurde von Piria und Ettling zuerst 1839 durch Oxydation der salicyligen Säure oder des Salicylaldehydes gewonnen, welcher in den Blüthen und im Kraut vieler Pflanzen vorkommt und durch Oxydation des Salicins, Saligenins und des Populins, desgleichen durch Gährung von Salicin und Helicin, sowie durch trockene Destillation von Chinasäure erhalten werden kann.

Erst nachdem es Kolbe und Lautermann gelungen war, auf synthetischem Wege S. in grösseren Mengen mit Leichtigkeit zu gewinnen, wurde diese Säure als werthvolles Medikament erkannt und hat seit Mitte der 70er Jahre sich im Arzneischatz zu behaupten verstanden.

Zur Darstellung der S. nach Kolbe's Patent (dasselbe ist im Jahre 1889 erloschen) wird über Phenolnatrium bei einer zwischen 180 und 200° liegenden Temperatur Kohlensäure geleitet, wobei die Hälfte des verwendeten Phenols als solches abdestillirt, die andere Hälfte in S. übergeht. Steigt die Temperatur über die angegebenen Grenzen hinaus, so entsteht nebenher Paraoxybenzoësäure, desgleichen bei Verwendung von Kalihydrat. Die von Kolbe für den chemischen Vorgang hierbei gegebene Erklärung, nach welcher beim Erhitzen des Phenolnatriums unter Abspaltung von freiem Phenol zunächst ein Dinatriumphenolat gebildet und dieses dann durch Einwirkung der Kohlensäure in Dinatriumsalicylat übergeführt würde, hat R. Schmitt als nicht zutreffend durch folgende Erklärung des Vorganges ersetzt: Bei Einwirkung von Kohlensäure auf das trockene Phenolnatrium in der Kälte entsteht zunächst phenylkohlensaures Natrium $CO<^{OC_6H_5}_{ONa}$, welches bei schnellem Erhitzen unter Druck auf 120—140° quantitativ in Mononatriumsalicylat übergeht. Wird hingegen das phenylkohlensaure Natrium an der Luft langsam erhitzt, so werden zwar kleine Mengen S. gebildet, der grösste Theil der Verbindung geht aber unter Kohlensäureabgabe in Phenolnatrium zurück.

Eine andere Darstellungsmethode besteht darin, dass man Chlorkohlenoxyd auf Phenolnatrium einwirken lässt, wodurch Diphenylcarbonat $CO<^{OC_6H_5}_{OC_6H_5}$ gebildet wird, welches bei Behandeln mit Alkalien unter Abspaltung von Phenol in salicylsaures Salz übergeht:

$$CO<^{OC_6H_5}_{OC_6H_5} + NaOH = C_6H_5OH + C_6H_4<^{OH}_{COONa}.$$

Beim Erhitzen von Diphenylcarbonat mit Phenolnatrium auf 160—170° entsteht neben Phenol und Diphenyläther Dinatriumsalicylat.

Die auf diese Weise gewonnenen Natriumsalicylate (Mono- und Dinatriumsalicylat) werden in Wasser gelöst, die in Wasser schwer lösliche S. mittelst Salzsäure abgeschieden und durch Umkrystallisiren aus Wasser oder anderen Lösungsmitteln gereinigt. Die S. ist, wenn ein Kresole enthaltendes Phenol

als Ausgangsmaterial zur Anwendung kam, durch Kresotinsäuren verunreinigt und lässt sich davon nur schwer befreien. In den Handel gelangt die S. in dreierlei Form: als amorphe (aus mikrokrystallinischen Nädelchen bestehendes, durch Fällung erhaltenes Pulver), als rekrystallisirte und als sog. dialysirte. Letztere wird durch Destillation mit Wasserdampf und nochmaliges Umkrystallisiren bereitet und stellt die reinste Sorte des Handels dar; den Namen „dialysirte“ trägt diese Marke mit Unrecht.

Reine S. krystallisirt aus Wasser in farblosen, feinen langen Nadeln, beim freiwilligen Verdunsten alkoholischer Lösungen in grossen schiefen, vierseitigen Prismen. Schmelzpunkt 156,8°. Beim Erhitzen bis nahe 200° sublimirt die S. in glänzenden Nadeln. Wird S. für sich rasch erhitzt oder mit Wasser im geschlossenen Rohre, so findet eine Spaltung in Phenol und Kohlensäure statt. Auch ein Erhitzen mit Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure, Jodwasserstoffsäure u. s. w. bewirkt eine gleiche Spaltung. 1 Th. S. löst sich in 578 Th. kalten Wassers, in 13 Th. siedenden Wassers, in 50 Th. Glycerin, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform. Ein Zusatz von Natriumphosphat oder Borax erhöht die Löslichkeit der S. in Wasser. Die wässerige Lösung reagirt sauer und schmeckt säuerlichsüss und adstringirend. In Substanz verstäubt reizt die S. schon in geringer Menge sehr stark die Schleimhäute der Nase, mit Wasserdämpfen lässt sich die Säure verflüchtigen. Fügt man zur wässerigen Lösung der S. oder ihrer Salze Eisenchlorid, so entsteht eine violette Färbung, durch Hinzufügung von Mineralsäuren oder Essigsäure wird diese Färbung wieder aufgehoben. Beim Erhitzen von S. mit Alkohol und Schwefelsäure tritt der charakteristische Geruch nach Wintergreenöl auf. Auf Zusatz von Bromwasser zu sehr verdünnten wässerigen Lösungen von S. entsteht ein weisser Niederschlag von Mono- oder Dibromsalicylsäure.

An die Reinheit der S. für medicinale Zwecke stellt das „Arzneibuch für das deutsche Reich“ folgende Anforderungen: Von 6 Th. kalter Schwefelsäure werde 1 Th. S. fast ohne Färbung aufgenommen. Schüttelt man eine kalt bereitete Lösung der Säure in überschüssiger Natriumcarbonatlösung mit Aether, so darf der letztere beim Verdunsten nur einen unbedeutenden, nicht nach Carbolsäure riechenden Rückstand hinterlassen. Der beim freiwilligen Verdunsten der weingeistigen Lösung bleibende Rückstand sei vollkommen weiss. Die Lösung in Weingeist (1 + 9) werde nach dem Zusatze von wenig Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert.

Zum Nachweis von Kresotinsäuren und α-Oxyisophtalsäure verfährt man nach B. Fischer folgender Weise:

a) Prüfung auf Kresotinsäuren. 3 g S. werden in 15 ccm Wasser, welches in einem 200 ccm Kölbchen zum Sieden erhitzt ist und etwa 1—2 g reines (eisenfreies) Calciumcarbonat aufgeschlämmt enthält, eingetragen. Nach erfolgter Neutralisation wird die Flüssigkeit, ohne zu filtriren, unter Umschwenken auf freier Flamme auf etwa 5 ccm eingekocht, so dass schon in der Hitze starke Krystallausscheidung stattfindet. Nach dem Erkalten wird die noch mit etwas Wasser verdünnte Mutterlauge in ein weites Reagensglas abgegossen, in diesem bis auf etwa 1 ccm eingekocht und durch Reiben mit einem Glasstabe zur Krystallisation gebracht. Man verdünnt mit 1 ccm Wasser, giesst die Mutterlauge durch ein mit loser Watte verstopftes Trichterchen

in ein Reagensglas ab. Aus dem nochmals auf etwa 1 ccm eingekochten Filtrate fällt beim Versetzen mit Salzsäure bei einem Kresotinsäuregehalte der ursprünglichen Säure von 3—5 Proc. ein Säuregemisch in relativ grosser Menge aus, welches unter heissem Wasser schmilzt und als dicker Oeltropfen am Boden des Reagensglases sich ansammelt. Säuren von 0,5—1,0 Proc. Kresotinsäuregehalt zeigen diese Erscheinung nicht; die bei ihnen durch Salzsäure ausgeschiedene Säuremenge ist gering und schmilzt beim Erwärmen des Wassers bis zum Sieden nicht.

b) Prüfung auf α-Oxyisophtalsäure. Man unterwirft die S. der Destillation mit Wasserdämpfen, wobei die α-Oxyisophtalsäure als graues Pulver oder in Form grauer Wärzchen hinterbleibt und durch Krystallisation aus heisser Salzsäure gereinigt werden kann. Schmelzpunkt 300—305°.

Die S. bildet ein geschätztes Arzneimittel und wird wegen ihrer gährungs- und fäulnisshemmenden Eigenschaften bei einer grossen Anzahl Krankheiten in Anwendung gezogen. Als Antisepticum übt sie besonders auf organisirte, weniger auf nicht organisirte Stoffe eine Wirkung aus. Innerlich genommen (meist in Form des Natriumsalzes) wirkt sie temperaturerniedrigend, befördert die Schweisssekretion und bildet aus diesen und anderen Gründen ein Specificum gegen akuten Gelenkrheumatismus. Unangenehme Nebenwirkungen (Schüttelfrost, Ohrensausen, Collaps, Albuminurie, Oedeme u. s. w.) sind bei grossen Gaben zu öfterem beobachtet worden. Aeusserlich wird die S. in Form von Lösungen, Salben, Streupulvern u. s. w., in der Wundbehandlung als Antisepticum, bei Haut-, Mund- und Zahnkrankheiten benutzt. In concentrirten Lösungen wirkt die S. ätzend und findet daher auch Verwendung als Hühneraugenmittel (Salicyl-Collodium). Im Haushalt wird S. als Konservirungsmittel für Nahrungs- und Genussmittel gebraucht, in der Technik zur Herstellung von Farbstoffen (Chrysaminen) u. s. w.

Salicylsäure-Collodium: 1 Th. S. löst man in 9 Th. Collodium und fügt 1 Th. Extr. Cannabis indic. hinzu. Man verwendet diese Mischung als Hühneraugenmittel.

Salicylsäure, Dijod-, $C_6H_2J_2OH.COOH$ wird von Calalb als antiseptisches Mittel gerühmt.

Salicylsäure-Mundwasser werden durch Lösen von Salicylsäure in Alkohol unter Hinzufügung von Pfefferminzöl oder anderen ätherischen Oelen und oftmals einem Färbemittel (z. B. Kochenilletinktur) bereitet. Die Lösungen enthalten 0,5—1,0 Proc. Salicylsäure.

Salicylsäure-Spray ist eine kalt gesättigte wässerige Lösung von Salicylsäure.

Salicylsulfonsäure, $C_6H_3\begin{cases}SO_3H\\OH\\COOH\end{cases}$, wird durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Salicylsäure erhalten; gut ausgebildete Krystalle. Die S. ist von Koch zur Prüfung des Harns auf Eiweiss empfohlen worden; man fügt zum Harn wenige Krystalle der S. und erkennt an dem Eintreten einer Trübung die Anwesenheit von Eiweiss.

Salicylsäure-Watte. Zur Herstellung solcher löst man Salicylsäure in verdünntem Alkohol, tränkt mit dieser Lösung reine entfettete Watte und verdunstet den Alkohol. Um die Salicylsäure an der Baumwollenfaser besser haftend zu machen, versetzt man die alkoholische Salicyl-

säurelösung mit so viel Glycerin, wie die darin enthaltene Salicylsäuremenge beträgt. Um eine 4procentige S. herzustellen, löst man 4 Th. Salicylsäure und 4 Th. Glycerin in 100 Th. Weingeist, fügt 200 Th. Wasser hinzu und bringt in diese Mischung 92 Th. reiner entfetteter Watte. Nach gleichmässiger Durchtränkung trocknet man bei mässiger Wärme. Eine 10procentige S. wird in der Weise bereitet, dass man 80 Th. reiner entfetteter Watte mit einem Gemisch von 10 Th. Salicylsäure, 10 Th. Glycerin, 100 Th. Weingeist und 200 Th. Wasser tränkt.

H. Thoms.

Salicylsaure Salze. Es sind zwei Reihen von Salzen bekannt, und zwar solche, die durch Substitution des Wasserstoffatoms der Carboxylgruppe (z. B. $C_6H_4<^{OH}_{COONa}$ = primäres Natriumsalicylat) oder durch Substitution des Wasserstoffatoms sowohl dieser als auch der Hydroxylgruppe (z. B. $C_6H_4<^{ONa}_{COONa}$ = sekundäres Natriumsalicylat, Dinatriumsalicylat) entstehen. Erstere bezeichnet man kurzhin als Salicylate.

Ammoniumsalicylat, $C_6H_4<^{OH}_{COONH_4}$, beim Eindampfen einer durch Neutralisiren von Salicylsäure mit Ammoniak erhaltenen Lösung in farblosen, bei 126° schmelzenden Krystallschuppen erhalten, welche sich leicht in Wasser lösen.

Calciumsalicylat, primäres, $\begin{matrix} C_6H_4 \begin{smallmatrix} /OH \\ -COO \end{smallmatrix} \\ C_6H_4 \begin{smallmatrix} -COO \\ \backslash OH \end{smallmatrix} \end{matrix} > Ca + 2H_2O$, wird erhalten durch Sättigen von Salicylsäure mit Calciumcarbonat und bildet, aus Wasser krystallisirt, worin es schwer löslich ist, octaëdrische Krystalle.

Calciumsalicylat, sekundäres, $C_6H_4<^{O}_{COO}>Ca + H_2O$, bildet sich beim Erhitzen des primären Salicylates mit überschüssiger Kalkmilch, desgleichen beim Erhitzen von Salicylsäure mit Ammoniak und Chlorcalcium. Stellt ein alkalisch reagirendes, sandiges Krystallpulver dar, welches von Wasser nur in Spuren aufgenommen wird.

Natriumsalicylat, primäres, salicylsaures Natrium, Natrium salicylicum, Salicylate de soude, Salicylate of soda, $C_6H_4<^{OH}_{COONa} + {}^1/_2 H_2O$. Man sättigt unter Anwendung eines geringen Ueberschusses von Salicylsäure diese mit eisenfreiem Natriumbicarbonat, dampft zur Trockene und krystallisirt aus Alkohol um. Kresotinsäurehaltige Salicylsäure liefert ein nicht krystallisirendes, schmieriges Präparat; schon ein Gehalt von 5 Proc. Kresotinsäure ist ein Hinderniss für die Krystallisation.

Das N. bildet weisse, geruchlose, krystallinische Schüppchen oder ein weisses Pulver von süsssalzigem Geschmack, in 0,9 Th. Wasser und 6 Th. Weingeist löslich. Zur Prüfung auf Identität und Reinheit diene Folgendes: Die nicht zu sehr verdünnte wässerige Lösung scheidet, auf Zusatz von Salzsäure, weisse in Aether leicht lösliche Krystalle ab; sie wird durch Eisenchloridlösung selbst in starker Verdünnung (1 = 1000) blauviolett gefärbt.

Die concentrirte wässerige Lösung des Salzes muss farblos sein und darf sich nach dem „Arzneibuch für das deutsche Reich“ nach einigem Stehen

höchstens schwach röthlich färben. Von Schwefelsäure muss das Salz ohne Aufbrausen und ohne Färbung aufgenommen werden. Die wässerige Lösung (1 + 19) soll sich durch Schwefelwasserstoffwasser und durch Baryumnitratlösung nicht verändern. Zur Prüfung auf Chlor versetzt man 2 Raumtheile der bezeichneten Lösung mit 3 Raumtheilen Weingeist, säuert mit Salpetersäure an und fügt Silbernitratlösung hinzu. Eine weisse Trübung würde auf Chlorgehalt des Präparates deuten. — Die Anwendung ist die unter Salicylsäure angegebene.

Quecksilbersalicylate. Hydrargyrisalicylat, primäres, salicylsaures Quecksilberoxyd, $\begin{matrix} C_6H_4 \diagup OH \\ \quad -COO \\ C_6H_4 -COO \\ \quad \diagdown OH \end{matrix} > Hg$, wird erhalten durch Fällen einer überschüssigen Natriumsalicylatlösung durch eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und Auswaschen mit kaltem Wasser.

Hydrargyrisalicylat, sekundäres, $C_6H_4 <^{O}_{COO}> Hg$. Zur Darstellung dieses unter dem Namen Hydrargyricum salicylicum officinellen Quecksilberpräparates behandelt man 1 Mol. frisch gefälltes Quecksilberoxyd mit 2 Mol. Salicylsäure und Wasser längere Zeit in der Hitze, wäscht sodann zunächst mit heissem Wasser, darauffolgend mit Alkohol und Aether nach und trocknet. Das Salz bildet ein amorphes, weisses, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliches Pulver, welches von Kochsalzlösung und Natronlauge gelöst wird.

Wismutsalicylat. Medicinisch gebraucht wird ein basich-salicylsaures Wismutoxyd, ein Bismutum salicylicum basicum oder Bismutum subsalicylicum, welches der Formel $(C_7H_5O_3)_3Bi.Bi_2O_3$ entspricht und bei Magen- und Darmkatarrhen ausgezeichnete Dienste leisten soll. Beckurts gibt für die Bereitung eines solchen Präparates folgende Vorschrift an: Man löst 2 Mol. neutrales salpetersaures Wismutoxyd in der eben-erforderlichen Menge verdünnter Salpetersäure, fällt durch eine schwach alkalische Lösung von 6 Mol. Natriumsalicylat, wäscht den entstandenen Niederschlag durch Dekantiren bis zum Verschwinden der Salpetersäurereaktion und trocknet bei 40°. Man erhält so ein Präparat, welches der Formel $(C_7H_5O_3)_3Bi$ entspricht. Wird dieses neutrale Salz mit Wasser gewaschen bis zum Verschwinden der Salicylsäurereaktion im Filtrat, so resultirt ein Präparat, welches 70,35 Proc. Wismutoxyd enthält. H. Thoms.

Salipyrin, Antipyrinsalicylat, $C_{11}H_{12}N_2O.C_7H_6O_3$, bildet aus Alkohol krystallisirt sechsseitige Tafeln, die bei 91,5° schmelzen, in Alkohol und Benzol leicht löslich, in Aether schwer, in Wasser sehr schwer löslich sind. Siedendes Wasser nimmt 4,4 Proc., kaltes Wasser 0,4 Proc. auf.

Das von J. D. Riedel-Berlin in den Handel gebrachte Präparat wird in der Weise bereitet, dass man Antipyrin und Salicylsäure im molekularen Verhältniss ohne oder mit wenig Wasser auf dem Dampfbade erhitzt. Beide Componenten schmelzen zu einem Oel zusammen, welches beim Erkalten erstarrt. Der krystallinische Kuchen wird aus Alkohol umkrystallisirt. Man kann auch zwecks Darstellung das Antipyrin in Wasser lösen, die Salicylsäure in Aether und beide Lösungen kräftig durcheinander schütteln. Hierbei scheidet sich das S. langsam in schönen Krystallen aus. Nach P. Gutt-

mann wirkt das S. wie seine Componenten und wird zu gleichem Zweck verwendet, wie diese. H. Thoms.

Salmiak, Ammoniumchlorid, Ammonium chloratum, Ammonium hydrochloratum, Ammonium muriaticum, Sal ammoniacum, Chlorhydrate d'ammoniaque, Chloride of ammonia, NH_4Cl, kommt in kleiner Menge in der Natur vor, in der Nähe thätiger Vulkane, im Steinsalz, als Efflorescenz in manchen Steinkohlenlagern u. s. w. Er bildet sich bei der Vereinigung gleicher Volumina Ammoniak- und Chlorwasserstoffgas und wird in grossen Mengen technisch gewonnen entweder aus den bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper erhaltenen wässerigen, unreines kohlensaures Ammonium enthaltenden Flüssigkeiten (Nebenprodukte der Knochenkohle- und Blutlaugensalzfabrikation) oder aus den bei der Bereitung des Leuchtgases gewonnenen Abwässern (Theer- oder Gaswasser), in welchen neben kohlensaurem Ammonium auch Schwefelammonium, Cyanammonium, Sulfocyanammonium u. s. w. enthalten sind.

Zur Gewinnung werden diese Wässer entweder sogleich mit Salzsäure neutralisirt und eingedampft oder mit Kalkmilch erhitzt, wobei Ammoniak entweicht, welches in verdünnte Salzsäure eingeleitet wird. Aus dem so erhaltenen Rohsalmiak gewinnt man nach Hinzufügung von Kohle und saurem Calciumphosphat durch Sublimation den reinen S. Man kann aber auch die ammonhaltigen Wässer mit Schwefelsäure neutralisiren, eindampfen und sodann unter Zusatz von Kochsalz sublimiren. Die Sublimation nimmt man in gusseisernen Kesseln oder in Steintöpfen vor, und zwar mit der Vorsicht, dass man den S. zuvor von anhängender Feuchtigkeit befreit. Der solcherart sublimirte S. bildet feste, farblose Massen mit faserig-krystallinischem Gefüge. Denselben ist die Form des Condensationsgefässes eigen. Neben dieser Form kommt der S. auch in Gestalt eines weissen, aus kleinen Octaëdern oder Würfeln bestehenden Krystallmehles, krystallisirter S., vor. Man gewinnt denselben durch Lösen des sublimirten, in etwas mehr als dem gleichen Gewicht heissen Wassers, Filtriren und Rühren des Filtrates bis zum Erkalten, wobei sich das Salz in der klein-krystallinischen Form abscheidet. Sowohl das letztere als das erstere Präparat finden medicinische Verwendung. Die Pharmakopöen stellen folgende Anforderungen an den S.: Er sei beim Erhitzen völlig flüchtig, löse sich in 3 Th. kalten und 1 Th. siedenden Wassers. In Weingeist ist er fast unlöslich. Die wässerige Lösung (1 + 19) sei neutral und darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat, Ammoniumoxalatlösung oder verdünnte Schwefelsäure verändert, noch mit Salzsäure angesäuert, auf Zusatz von Eisenchloridlösung geröthet werden. Durch Prüfung wird ein Gehalt des S. an Rhodanammonium nachgewiesen. Nach dem „Arzneibuch für das deutsche Reich" dürfen 20 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung (1 + 19) nicht sofort gebläut werden (Prüfung auf Eisen). 1 g des Salzes, mit wenig Salpetersäure im Wasserbade zur Trockene verdampft, muss einen weissen, bei höherer Temperatur flüchtigen Rückstand geben (bei Gegenwart brenzlicher Produkte, Theerstoffe u. s. w. erscheint der Rückstand röthlich oder bräunlich gefärbt).

Der S. findet in der chemischen Industrie zur Darstellung von kohlensaurem Ammoniak, Salmiakgeist, bei der Gewinnung des Platins und zahl-

reichen anderen chemischen Arbeiten ausgedehnte Verwendung. Seine Benutzung als Löthmittel ist allgemein bekannt. In der Heilkunde wird der S. gegen katarrhalische Leiden der Verdauungsorgane und Luftwege sehr häufig angewandt; er wirkt in kleineren Gaben gelinde reizend, die Thätigkeit der Schleimhäute fördernd; grössere Gaben rufen Entzündungen hervor.

Eine in geschliffene Fläschchen gefüllte und parfümirte Mischung aus S. und Aetzkalk wird als Englisches Riechsalz verkauft. H. Thoms.

Salmiakgeist, Aetzammoniakflüssigkeit, wässerige Ammoniakflüssigkeit, Liquor Ammonii caustici, Spiritus salis ammoniaci causticus, Ammoniaque liquide, Solution of ammonia, eine Lösung des Ammoniakgases (NH_3) in Wasser. Das reine Ammoniak ist ein äusserst scharf und durchdringend riechendes, die Augen zu Thränen reizendes Gas, welches sich durch starken Druck bei gleichzeitiger Abkühlung zu einer wasserhellen Flüssigkeit von 0,76 spec. Gew. verdichten lässt, die bei —75° krystallinisch erstarrt. Das spec. Gew. des Ammoniakgases beträgt 0,5895 (Luft = 1) oder 8,5 (Wasserstoff = 1), das des flüssigen Ammoniaks bei 0° = 0,6234 (Wasser = 1). Das Ammoniakgas verbrennt im Sauerstoffgase mit gelblich grüner Flamme zu Wasser und Stickstoff. 1 Vol. Wasser von 0° löst 1050 Volumina Ammoniak, oder 1 g Wasser bei 0° 0,875 g auf zu einer Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,870 = 47 Proc. NH_3. Durch Kochen der wässerigen Lösung lässt sich das gesammte Ammoniak wieder austreiben. Wird ein rascher Luftstrom durch eine concentrirte Ammoniaklösung geleitet, so verdunstet das Gas mit solcher Schnelligkeit, dass die Temperatur der Flüssigkeit bis —34° sinkt. Die Verdunstungskälte, welche bei dem raschen Verdunsten des Ammoniaks erzeugt wird, dient in der Carré'schen Eismaschine zur Bereitung von künstlichem Eis. Freies Ammoniak macht sich an dem charakteristischen Geruch, der Blaufärbung des rothen Lackmuspapieres, Braunfärbung von Curcumapapier, der Bildung weisser Nebel beim Annähern eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes kenntlich. Zum Nachweis kleinster Mengen Ammoniak dient das Nessler'sche Reagens (s. S. 539).

Zur Gewinnung des Ammoniaks und damit zur Bereitung des S. benutzt man Ammoniumsalze, besonders Chlorammonium (Salmiak), welche mit Calciumhydroxyd (gelöschtem Aetzkalk) und Wasser der Destillation unterworfen werden. Zur Herstellung kleinerer Mengen verwendet man Glaskolben, zur Darstellung von S. im grossen Maassstabe ist ein von Fresenius mitgetheiltes Verfahren sehr zu empfehlen. Zur Entwicklung des Ammoniaks benutzt man eine eiserne Blase, in deren Hals ein Stutzen angebracht ist. In den Stutzen wird ein im spitzen Winkel gebogenes, weites Bleirohr festgekittet; der längere absteigende Schenkel desselben führt in ein cylindrisches Eisenblechgefäss, welches zum Theil mit Wasser gefüllt ist und zum Waschen des Ammoniakgases, als Condensationsgefäss für das mit übergegangene Wasser aus der Blase dient. In einem zweiten Halse des Waschgefässes ist eine tubulirte Vorlage festgekittet, deren Tubulus durch ein Rohr mit einem Liebig'schen Kühlapparate in Verbindung steht. Das gewaschene, abgekühlte Gas tritt in einen kühl gehaltenen Glasballon, in welchem sich das zur Aufnahme des Gases nöthige Wasser befindet: es wird durh eine Glasröhre bis auf den Boden des Gefässes geführt. Als Ammoniak lieferndes Salz verwendet man eine innige Mischung aus 13 Th. schwefelsauren Ammoniums

und 7 Th. Salmiak; man mengt dieselbe in der Blase mit 20 Th. Aetzkalk, welcher vorher durch Uebergiessen mit 8 Th. Wasser in trockenes Kalkhydrat umgewandelt wurde. Nachdem die eingetragenen pulverförmigen Substanzen innig mit 16 Th. Wasser gemischt sind, verschliesst man die Oeffnung der Blase durch einen Deckel; zwischen Deckel und Blasenrand wird eine dünne Lage Kitt gebracht, der Deckel durch Schrauben fest angezogen. Ebenso werden alle Verbindungsstellen der Röhre und Tubulaturen gut mit Kitt verstrichen und umbunden. Als bester Kitt für diesen und ähnliche Apparate ist der unter Oel-Kitten (s. S. 388) erwähnte Graphitkitt zu empfehlen. Zum Entwickeln des Ammoniakgases genügt bei Beginn der Arbeit eine ganz mässige Erhitzung der Blase; man steigert dieselbe allmälig, sobald die Gasentwicklung schwächer wird. Eine im Deckel der Blase befindliche, mit Kautschukpfropf geschlossene Oeffnung gestattet gegen Ende der Arbeit zu prüfen, ob noch merkliche Gasentwicklung stattfindet. Soll einfacher S. dargestellt werden, so bringt man in den als Vorlage dienenden Glasballon 40 Th. Wasser; nach beendigter Gasentwicklung wird das spec. Gew. des erhaltenen S. ermittelt; dasselbe ist etwas niedriger als 0,960. Durch Zusatz der erforderlichen Wassermenge stellt man ein Präparat von geforderter Concentration her und füllt den fertigen S. auf Ballons, welche durch mit Paraffin getränkte und mit feuchtem Pergamentpapier überbundene Korke sorgfältig verschlossen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden. Um einen reinen S. zu erhalten, muss man Ammoniumsalze, welche völlig frei von brenzlichen Produkten sind, anwenden und destillirtes Wasser zum Auffangen des Gases benutzen. Für manche technische Zwecke genügt ein weniger reiner, billiger herzustellender S. Ein solcher wird auch aus den Gaswässern oder den wässerigen Antheilen der trockenen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper gewonnen. Man dunstet diese mit Salz- oder Schwefelsäure neutralisirten Wässer zur Trockene ein und unterwirft den Rückstand unter Hinzufügung von Kalkmilch der Destillation. In einem solchen Präparat finden sich neben anderen Verunreinigungen besonders Pyridinbasen.

Die wässerige Ammoniakflüssigkeit oder der S. ist eine farblose, klare Flüssigkeit, welche den durchdringenden Geruch des Ammoniakgases besitzt, stark alkalisch reagirt und scharf ätzend schmeckt. Im Handel befinden sich drei Concentrationsgrade, ein 10 Proc. NH_3 enthaltender S. vom spec. Gew. 0,960 (dieses ist der officinelle Liquor Ammonii caustici), ein 20 Proc. NH_3 enthaltender vom spec. Gew. 0,925 und ein 25 Proc. NH_3 enthaltender vom spec. Gew. 0,910. An die Reinheit des zu medicinalen Zwecken verwendeten S. stellen die Pharmakopöen folgende Anforderungen: Mit 4 Raumtheilen Kalkwasser gemischt, darf die Flüssigkeit sich nicht trüben (auf Kohlensäuregehalt) und, mit 2 Raumtheilen Wasser verdünnt, weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetalle, besonders Eisen), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) verändert werden. Ammoniakflüssigkeit, welche man mit Essigsäure übersättigt hat, darf durch Baryumnitratlösung nicht verändert, auch nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisirend getrübt werden — es soll also Schwefelsäure abwesend und Salzsäure nur in Spuren zugegen sein. Mit Salpetersäure übersättigt und zur Trockene verdampft, muss der S. einen farblosen, bei höherer

Temperatur flüchtigen Rückstand hinterlassen. Ein gefärbter Rückstand würde auf brenzliche Produkte deuten. Zur Gehaltsbestimmung dient das spec. Gew., wie besonders eine Titrirung mit Normal-Salzsäure. Von letzterer sollen zur Sättigung von 5 ccm S. (10 Proc.) 28—28,2 ccm verbraucht werden.

Der S. findet bei Darstellung anderer chemischer Präparate, in der Farbenfabrikation, Färberei, Kattundruckerei, Bleicherei, für zahlreiche andere gewerbliche Zwecke, als chemisches Reagens, als Heilmittel eine sehr ausgedehnte Verwendung. Er wird in kleinen Gaben und mit Wasser verdünnt innerlich gegen asthmatische und krampfartige Leiden, gegen Wassersucht, Nierenleiden verordnet; äusserlich dient er als reizende und zertheilend wirkende Einreibung. In grösserer Gabe wirkt er innerlich als ätzendes, heftige Entzündung hervorrufendes Gift.

Zur Verwendung als innerliches Heilmittel sind an Stelle des reinen S. vielfach Lösungen von äther. Oelen, welche mit S. vermischt werden, in Gebrauch. Anisölhaltiger S., Liquor Ammonii anisatus, Spiritus Salis ammoniaci anisatus, Ammoniacum solutum anisatum, wird von Ph. G., Ph. B. und Ph. A. aufgeführt. Ph. G. lässt 1 Th. Anisöl in 24 Th. 90proc. Weingeist lösen, der klaren Lösung 5 Th. S. hinzumischen; Ph. A. schreibt 6 Th. S. vor; Ph. B. lässt auf 1 Th. Anisöl 32 Th. Weingeist und 8 Th. S. nehmen. Ph. A. führte ferner einen lavendelölhaltigen S., Spiritus Salis ammoniaci lavandulatus, auf, welcher mit äther. Lavendelöl in gleicher Weise wie der anisölhaltige S. bereitet werden soll.

Als äusserliches Heilmittel findet auch eine weingeistige Lösung von Ammoniakgas von gleichem Gehalte, wie der einfache S., Anwendung der Dzondi'sche S., Liquor Ammonii causticus spirituosus, Spiritus Dzondii, nach Ph. G. I officinell. Ph. G. liess zur Bereitung desselben das aus 5 Th. Aetzkalk und 2 Th. Salmiak in oben geschilderter Weise entwickelte Ammoniakgas in 4 Th. 90proc. Weingeist leiten, jedoch ohne das Gas vorher zu waschen. Der Dzondi'sche S. soll eine klare, farblose Flüssigkeit von 0,808 bis 0,810 spec. Gew., 10 Proc. wasserfreies Ammoniak enthaltend, sein, sich nach dem Verdünnen mit dest. Wasser gegen Reagentien wie reiner S. verhalten. Da dieses Präparat nur in kleinen Mengen verbraucht wird, sich bei längerem Aufbewahren gelblich färbt, Ammoniak verliert, so folgt man bei Darstellung desselben vortheilhaft einer von Hager mitgetheilten Vorschrift: In das mit Sicherheitsrohr versehene Gasentwicklungsgefäss bringt man 41 Raumth. käuflichen doppelten S. und leitet das durch gelindes Erwärmen entwickelte Ammoniakgas in 18 Raumth. 90gräd. Weingeist; die Vorlage ist hierbei möglichst kühl zu halten, die Arbeit als beendigt anzusehen, wenn die in der Vorlage befindliche Flüssigkeit bis auf $20^1/_{10}$ Raumth. angewachsen ist. H. Thoms.

Salole heissen im Allgemeinen die Salicylsäureester einer Reihe von Phenolen, so des Phenols (Carbolsäure), des Naphtols, Guajacols u. s. w., doch ist der Begriff auch auf die analogen Ester anderer Säuren, wie Benzoësäure, Kresotinsäure, Zimmtsäure u. s. w. übertragen worden. Im engeren Sinne versteht man unter Salol den Salicylsäure-Phenylester der Formel $\begin{matrix} C_6H_4OH.CO \\ C_6H_5 \end{matrix}\!\!>O$. Zur Darstellung desselben und der analogen Ester ist eine Anzahl, meist patentirter Verfahren bekannt geworden.

Molekulare Mengen von Natriumsalicylat und Phenolnatrium werden bei höherer Temperatur entweder mit Chlorphosphor, Phosphorchlorid, Phosphoroxychlorid, Sulfurylchlorid, Kohlenoxychlorid oder sauren schwefelsauren Alkalien behandelt, vortheilhaft bei Gegenwart gewisser indifferenter Mittel, wie Benzol, Toluol, Xylol u. s. w.; nach Abdestilliren der letzteren wird das mit heissem Wasser gewaschene Reaktionsprodukt aus Alkohol umkrystallisirt.

Der Salicylsäurephenylester, oder kurz Salol, welcher als Arzneimittel die grösste Wichtigkeit unter den S. erlangt hat, bildet farb- und geschmacklose, nahezu geruchlose kleine Krystalle, welche bei 42—43° schmelzen, in Wasser kaum löslich sind, leichter von Alkohol und sehr leicht von Aether und Chloroform aufgenommen werden.

Zur Prüfung auf Reinheit dient Folgendes: Blaues Lackmuspapier angefeuchtet und mit Salol bestreut darf nicht geröthet werden (auf freie Salzsäure, Phosphorsäure, Salicylsäure). Werden 0,5 g Salol in 5 ccm Alkohol gelöst und der Lösung 15 ccm Wasser, welches vorher mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung versetzt ist, hinzugefügt, so muss die anfangs violette Farbe der Flüssigkeit nach 10 Minuten verschwinden; die Flüssigkeit erscheint nach dieser Zeit gelblich milchig. Bleibt die Violettfärbung bestehen, so ist freie Salicylsäure oder freies Phenol zugegen. Wird Wasser mit Salol geschüttelt, so würde in ersterem auf Zusatz von Silbernitrat eine entstehende Trübung Chloride oder Phosphate anzeigen. Auf dem Platinblech muss das Salol ohne Rückstand verbrennlich sein.

Es bildet wegen seiner desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften besonders bei Blasenkatarrhen, Darmkatarrhen, bei rheumatischen Zuständen u. s. w. ein geschätztes Arzneimittel. H. Thoms.

Salpeter, salpetersaures Kalium, Kaliumnitrat, Kalisalpeter, Kalium nitricum, Nitrum, Azotate de potasse, Nitrate of potash, KNO_3, kommt in der Natur sehr verbreitet vor, doch stets nur in kleiner Menge und meist gemeinschaftlich mit salpetersaurem Kalk. Als Zersetzungsprodukt stickstoffhaltiger organischer Körper bildet der S. einen wesentlichen Bestandtheil der Ackererde und findet sich an manchen Orten (besonders in Aegypten, Indien, Ungarn) so reichlich darin, dass er an der Oberfläche auswittert. In vielen Pflanzen, wie Zuckerrüben, *Borago, Datura,* Rhabarber ist gleichfalls S. enthalten.

Zur Gewinnung benutzt man in manchen Gegenden (Aegypten, Persien, Bengalen, Spanien, Ungarn) noch heutigen Tages die an S. reichen Ackererden, laugt dieselben mit Wasser aus, zumeist unter Zusatz von etwas Potasche, um den salpetersauren Kalk zu zerlegen, und dampft ein. Dieser sog. indische S. kommt aus dem Produktionsland jedoch nur selten heraus. Eine andere, früher viel angewandte Darstellungsmethode besteht darin, dass man thierische, stickstoffhaltige Abfälle mit Holzasche, Kalk oder kalkhaltiger Erde zu lockeren Haufen aufschichtet, die, vor Regen geschützt, der Einwirkung der atmosphärischen Luft 2 bis 3 Jahre ausgesetzt bleiben. Man arbeitet die Haufen zu öfterem um und begiesst sie wiederholt mit Jauche, Harn u. s. w. Bei der Fäulniss dieser stickstoffhaltigen organischen Körper wird zunächst Ammoniak gebildet, welches, vielleicht unter der Thätigkeit von Mikroorganismen, zu Salpetersäure oxydirt wird. Nach Beendigung des Nitrifikationsprocesses werden die Haufen mit Wasser ausgelaugt, die Lauge zur Zerlegung von

Calcium- und Magnesiumnitrat mit Potasche bis zur schwach alkalischen Reaktion versetzt und die von dem Niederschlage abgegossene klare Flüssigkeit zur Krystallisation abgedampft. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren lässt sich dieser sog. Plantagensalpeter von den begleitenden Verunreinigungen (Chlornatrium, Kaliumsulfat, Chlorkalium, Natriumsulfat u. s. w.) befreien.

Die erwähnten Darstellungsmethoden sind jedoch heute mehr und mehr verdrängt worden und haben einer anderen Gewinnungsweise weichen müssen, nach welcher der in grossen Mengen und in ziemlicher Reinheit sich findende Chilisalpeter (Natriumnitrat) durch eine leicht zu bewerkstelligende Umsetzung mittelst Chlorkaliums zur Ueberführung in Kalisalpeter benutzt wird. Diese Umsetzung beruht auf den verschiedenen Löslichkeitscoëfficienten von Natriumnitrat, Chlorkalium, Kaliumnitrat und Chlornatrium. Während Natriumnitrat und Chlornatrium in der Kälte leichter löslich sind als die entsprechenden Kaliumverbindungen, ist bei 100° das Umgekehrte der Fall. Bringt man daher heiss gesättigte Lösungen von Chlorkalium einerseits und Natriumnitrat andrerseits zusammen, so scheidet sich schwer lösliches Chlornatrium aus, und das am leichtesten lösliche Kaliumnitrat bleibt in der Lösung. Zur Darstellung nach diesem Princip mischt man die heiss gesättigten Lösungen äquivalenter Mengen von Natriumnitrat und Chlorkalium (100 Th. $NaNO_3$ und 87,6 Th. KCl) und erhitzt die Flüssigkeit so lange, bis sie ein spec. Gew. von 1,5 hat. Man überlässt hierauf die Flüssigkeit einige Zeit der Ruhe, giesst die über dem abgeschiedenen Kochsalz befindliche klare Salpeterlösung ab und erzielt durch stetes Rühren die kleinkrystallinische Form des S. Durch Waschen mit kleinen Mengen kalten Wassers entfernt man möglichst die Chlorverbindungen und krystallisirt schliesslich zur vollständigen Reinigung aus Wasser um.

Der S. bildet farblose, durchsichtige, luftbeständige, prismatische Krystalle oder ein krystallinisches Pulver, welches sich in 4 Th. kalten und weniger als 0,5 Th. siedenden Wassers löst und in Weingeist fast unlöslich ist. Spec. Gew. 2,1. Die wässerige Lösung besitzt neutrale Reaktion und einen eigenthümlich kühlenden, salzigen Geschmack. Bei 340° schmilzt der S., bei höherer Temperatur geht er unter Sauerstoffabgabe zunächst in salpetrigsaures Kalium über, bei fortgesetztem Erhitzen auf sehr hohe Temperatur verwandelt er sich nach Abscheidung von Stickstoffsauerstoffverbindungen in Kaliumoxyd. Der S. ist in Folge der leichten Sauerstoffabgabe bei höherer Temperatur eines der wichtigsten Oxydationsmittel, welches bei vielen chemischen Operationen und auch in der Technik die ausgedehnteste Anwendung findet. Die meisten Elemente werden oxydirt, wenn sie in geschmolzenen S. eingetragen oder mit S. zusammengeschmolzen werden. Auf glühende Kohlen gestreut verpufft der S. mit violettem Licht, und ein stark alkalisch reagirender Rückstand (kohlensaures Kalium) hinterbleibt. Auf den stark oxydirenden Eigenschaften des S. beruht die Verwendung desselben in der Feuerwerkerei, zur Bereitung von Schiesspulver u. s. w. Letzteres besteht aus einem innigen Gemenge von 75 Th. S., 11,5 Th. Stangenschwefel und 13,5 Th. harzfreier Kohle. Diese Mengenverhältnisse sind jedoch je nach der Verwendung des betreffenden Schiesspulvers mannigfachen Abänderungen unterworfen. Zur Bereitung der Schiesspulverkohle dient besonders das Holz von *Rhamnus*

frangula, von *Populus nigra* und *tremula*, von *Tilia grandiflora* und *parviflora* u. s. w. Die Wirkung des Schiesspulvers ist auf die Entwicklung grosser Mengen gasförmiger Körper, welche sich bei der Entzündung bilden, zurückzuführen. An Gasen sind hierbei Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäureanhydrid, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff nachgewiesen worden. — Wegen seiner stark antiseptischen Eigenschaften findet der S. auch Verwendung als Konservirungsmittel von Fleisch (Rauchfleisch, Schinken).

An den für medicinale Zwecke in Anwendung kommenden S. stellen die Pharmakopöen folgende Anforderungen: Die wässerige Lösung (1 + 19 darf Lackmuspapier nicht verändern und weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden. Es ist damit also die Abwesenheit von Schwermetallen, von Schwefelsäure und Chlor verlangt. Zur Prüfung auf Eisen sollen nach Vorschrift des „Arzneibuches für das deutsche Reich" 20 ccm der vorerwähnten Lösung auf Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung (1 + 19) nicht verändert werden. Gibt man in ein mit Schwefelsäure gereinigtes Probirrohr 1 ccm Schwefelsäure und streut 0,1 g Kaliumnitrat darauf, so darf die Säure hierdurch nicht gefärbt werden — eine Färbung würde auf eine Verunreinigung des S. mit Chlorat deuten. Die Anwesenheit von Natriumsalzen (Chlornatrium, Natriumnitrat) macht sich an der anhaltenden Gelbfärbung bemerkbar, welche beim Erhitzen eines Körnchens S. am Platindraht die nicht leuchtende Flamme erleidet.

In Form kleiner weisser krystallinischer Plätzchen und unter dem Namen Nitrum tabulatum oder Sal prunellae gelangte früher der S. zu medicinischer Verwendung. Diese Plätzchen wurden in der Weise bereitet, dass man den geschmolzenen S. mit Hülfe von Thonröhrchen auf eine kalte Metallplatte tropfen liess.

H. Thoms.

Salpetergeist, versüsster S., Spiritus aetheris nitrosi, Spiritus nitrico-aethereus, Spiritus nitri dulcis, Acide azotique alcoolisé, Spirit of nitrous ether, eine klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von angenehmem, ätherischem Geruche und süssem, brennendem Geschmacke, völlig flüchtig und mit Wasser klar mischbar. Spec. Gew. 0,840 bis 0,850. Die Flüssigkeit besteht meist aus einer Lösung von Salpetrigsäure-Aethyläther, Acetaldehyd und kleinen Mengen Essigsäure-Aethyläther in Alkohol. Destillirt man gleiche Gewichtstheile starker Salpetersäure (spec. Gew. 1,4) und Weingeist, so bildet sich der Hauptmenge nach Salpetersäure-Aethyläther. Demselben sind in Folge der leichten Sauerstoffgabe der Salpetersäure (Uebergang in Salpetrigsäure) einerseits und der leichten Oxydationsfähigkeit des Alkohols (zu Acetaldehyd, Essigsäure) andrerseits stets diese Verbindungen und Derivate derselben beigemischt; im Destillationsrückstand finden sich Oxalsäure, Glyoxylsäure, Glyoxal und Glykolsäure. Bei Verwendung einer schwächeren Salpetersäure, wie eine solche die verschiedenen Pharmakopöen vorschreiben, verläuft der Process wesentlich anders, und es entsteht eine Flüssigkeit von obengenannten Eigenschaften und Bestandtheilen. Nach Vorschrift des „Arzneibuches für das deutsche Reich" (spec. Gew. 1,153 = 25 Proc.) verfährt man zur Darstellung des S., wie folgt: 3 Th. Salpetersäure werden mit 5 Th. Weingeist vorsichtig überschichtet und 2 Tage, ohne umzuschütteln, bei Seite gestellt. Alsdann wird die Mischung in einer Glas-

retorte der Destillation im Wasserbade unterworfen, und das Destillat in einer Vorlage aufgefangen, welche 5 Th. Weingeist enthält. Die Destillation wird fortgesetzt, so lange noch im Wasserbade etwas übergeht, jedoch abgebrochen, wenn in der Retorte gelbe Dämpfe auftreten sollten. Das Destillat wird mit gebrannter Magnesia neutralisirt und nach 24 Stunden aus dem Wasserbade bei anfänglich sehr gelinder Erwärmung rektificirt, bis 8 Th. übergegangen sind. Bei der Aufbewahrung des Präparates nimmt dasselbe durch die weiter fortschreitende Oxydation des darin enthaltenen Acetaldehyds zu Essigsäure einerseits, sowie in Folge einer theilweisen Zersetzung des salpetrigsauren Aethyläthers in Alkohol und salpetrige Säure, bez. Salpetersäure andrerseits eine saure Reaktion und gelbliche Farbe an. Ph. G. II empfahl, um das Sauerwerden einzuschränken, die Aufbewahrung des Präparates über einigen Stückchen neutralen weinsauren Kaliums. Die freie Säure wird dadurch in der Weise gebunden, dass sich Weinstein und essigsaures, bez. salpetersaures Kalium bilden. Das „Arzneibuch für das deutsche Reich" schreibt diese Aufbewahrungsweise nicht mehr vor und verlangt, dass der Säuregehalt des Präparates eine gewisse Grenze nicht überschreite: 10 ccm dürfen, nach Zusatz von 3 Tropfen Normal-Kalilauge, eine saure Reaktion nicht zeigen. — Der S. wird als belebendes und krampfstillendes Mittel medicinisch verwendet.

H. Thoms.

Salpetersäure, Scheidewasser, Acidum nitricum, Acide azotique, Nitric acid, HNO_3, kommt in der Natur an Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium gebunden vor. Das Calciumnitrat findet sich als Auswitterung kalkhaltiger Mauern von Viehställen und Aborten und wird daher auch „Mauersalpeter" genannt. Natron- oder Chilisalpeter ist in mächtigen Lagern in Südperu verbreitet.

Die S. bildet sich, wenn elektrische Funken durch ein feuchtes Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff schlagen. Auch in der atmosphärischen Luft geht bei elektrischen Entladungen ein ähnlicher Process vor sich. Schon bei jeder Verbrennung, jeder Oxydation an der Luft wird salpetrigsaures Ammon gebildet, welches unter Einwirkung von Ozon in salpetersaures Salz übergeht. Wie der Stickstoff, vermag auch Ammoniak, und zwar noch um vieles leichter, durch die verschiedenen Oxydationsstufen hindurch in S. überzugehen.

Die reine Säure, das Salpetersäurehydrat, erhält man durch Destillation gleicher Gewichtstheile trockenen Kaliumnitrats und concentrirtester Schwefelsäure. Um aus dem Destillat Untersalpetersäure, sowie die kleinen Mengen mitdestillirten Wassers herauszuschaffen, versetzt man die Säure mit einem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure und redestillirt bei möglichst niedriger Temperatur. Schliesslich leitet man noch durch das auf ca. 40° erwärmte Destillat einen trockenen Luftstrom, bis die Flüssigkeit wasserhell geworden ist.

Die so erhaltene, vollkommen wasserfreie S. bildet ein farbloses, an der Luft rauchendes, stark ätzendes, Wasser anziehendes Liquidum vom spec. Gew. 1,55 bei 15°. Der Siedepunkt liegt bei 86°, bei —40 bis —50° erstarrt die Säure. Sie wirkt stark ätzend und erzeugt auf der Haut, die sie gelb färbt, schmerzhafte Wunden. Bei der Rektifikation erleidet die S. eine theilweise Zersetzung in Wasser, Sauerstoff und Stickstoffdioxyd. Auch das Sonnenlicht vermag eine gleiche Zersetzung einzuleiten, schneller geht die-

selbe vor sich bei Gegenwart leicht oxydirbarer Körper. Mit Ausnahme weniger Metalle (Gold, Platin, Iridium, Rhodium, Ruthenium) werden die meisten von der S. angegriffen, indem entweder unter Stickoxydentwicklung salpetersaure Salze entstehen oder unlösliche Oxyde gebildet werden. Letzteres ist z. B. bei Zinn und Antimon der Fall. Wegen der Eigenschaft, gewisse Metalle zu lösen, andere nicht, wodurch eine Trennung solcher Metalle (z. B. Gold von Silber) möglich ist, führt die S. auch den Namen Scheidewasser. Auch die Metalloïde, wie Schwefel, Kohle, Phosphor, sowie die organischen Verbindungen werden von der S. angegriffen. Die Eiweisskörper werden hierbei durch Bildung gelber Xanthoproteïnsäure intensiv gelb gefärbt. Andere organische Körper werden in der Weise verändert, dass Wasserstoffatome als Wasser austreten und dafür der Rest der S. : $\dot{NO_2}$, die Nitrogruppe substituirend eintritt. Diese Nitrirungen spielen in der organischen Synthese eine wichtige Rolle.

Die S. ist eine einbasische Säure, ihre Salze führen den Namen Nitrate. Man erhält dieselben durch Auflösen von Metalloxyden, -hydroxyden, -carbonaten oder der Metalle selbst in S. In letzterem Falle findet gleichzeitig Entwicklung von Stickoxyd statt. Zum Nachweis der S., mag dieselbe sich nun im freien Zustande befinden oder an Metall gebunden sein, versetzt man die zu prüfende Lösung mit einem gleichen Volum conc. Schwefelsäure und überschichtet hierauf das heisse Gemisch mit conc. Eisenvitriollösung. An der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten entsteht bei Gegenwart von S. eine braune Zone (eine Verbindung von Stickoxyd mit Eisenvitriol). — Zur Erkennung der freien, nicht zu verdünnten S. fügt man metallisches Kupfer zu der Flüssigkeit, welches sich darin mit blauer Farbe unter Entwicklung braunrother Dämpfe löst. Sehr empfindliche Reagentien für S. sind folgende: Wird die salpetersaure oder nitrathaltige Lösung mit etwas reiner Schwefelsäure und wenig Indigolösung versetzt, so dass eine schwache Blaufärbung entsteht und auf 90—100° erhitzt, so verschwindet letztere.

Wird ferner die zu prüfende Flüssigkeit mit einem gleichen Volum Brucinlösung (1 Th. Brucin, 5 Th. verdünnte Schwefelsäure, 500 Th. Wasser) vermischt und diese Flüssigkeit im Porcellanschälchen oder im Probirrohr über chemisch reine Schwefelsäure geschichtet, so entsteht an der Berührungsfläche eine schön rothe Zone. An Stelle der Brucinlösung kann man auch eine Lösung von Diphenylamin (1 g Diphenylamin wird durch gelindes Erwärmen in 100 g conc. reiner Schwefelsäure gelöst) anwenden, in welchem Falle bei Gegenwart von Nitrat eine blaue Zone hervorgerufen wird. Man kann auch die auf Nitrat zu prüfende Flüssigkeit mit etwas reinem, geraspeltem Zink erwärmen; hierbei erleidet die Salpetersäure eine Reduktion zu salpetriger Säure und letztere wirkt nach Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure bläuend auf Jodkaliumstärkekleister ein. Will man auf S. oder Nitrate nach vorstehenden Methoden prüfen, so muss man sich zuvor von der Abwesenheit der salpetrigen Säure, welche die gleichen Reaktionen gibt, überzeugen.

Je nach der Concentration und den verschiedenen Reinheitsgraden unterscheidet man im Handel rohe S., chemisch reine S. und rothe rauchende S.

I. Rohe S. wird fabrikmässig gewonnen durch Destillation von Chilisalpeter (1 Mol.) mit engl. Schwefelsäure (1 Mol.) Man verwendet gleiche

Moleküle, um die Bildung von saurem schwefelsaurem Natrium zu veranlassen und diejenige von niedrigeren Oxydationsstufen des Stickstoffes (also eine Reduktion der Salpetersäure) zu verhindern. Die Umsetzung erfolgt im Sinne folgender Gleichung:

$$NaNO_3 + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HNO_3.$$

Man nimmt die Operation in gusseisernen Destillirblasen vor und benutzt direkte Feuerung. Die entweichenden Salpetersäuredämpfe condensirt man in einer Reihe thönerner, etwas Wasser enthaltender, mit zwei Tuben versehener kugeliger Töpfe, welche durch Röhren mit einander verbunden sind (Bombonnes).

Die rohe S. ist ein gelblich gefärbtes Liquidum vom spec. Gew. 1,4 (= 65 Proc. HNO_3) oder 1,33 (= 52 Proc. HNO_3). Sie enthält als Verunreinigungen Salzsäure, Schwefelsäure, Untersalpetersäure (welche die Färbung bedingt), Eisen, Jodsäure u. s. w.

II. Chemisch reine S. wird entweder in gleicher Weise wie die rohe S. bereitet, nur mit dem Unterschied, dass man reine Materialien verwendet, oder sie kann durch Rektifikation der rohen Säure gewonnen werden. Zur Darstellung aus Salpeter schüttet man in eine, in ein Sandbad eingesetzte, trockene und tubulirte Retorte 13 Th. gereinigten, grob gepulverten Salpeters und giesst durch den Tubus 15 Th. englischer Schwefelsäure hinzu. Man verbindet hierauf mit einer Vorlage, die sich an den Retortenhals möglichst anschliesst und in denselben bis zur Wölbung hineinreicht und beginnt zu feuern, nachdem die Schwefelsäure das Kaliumnitrat gleichmässig durchweicht hat; die ersten Antheile des Destillates enthalten kleine Mengen Salzsäure, herrührend von dem verunreinigenden Chlorkalium des Salpeters — man wechselt daher die Vorlage, sobald im Destillat Salzsäure mittelst Silbernitrats nicht mehr nachweisbar ist. Fliesst der Inhalt in der Retorte ölartig, so kann die Destillation als beendigt angesehen werden. Man verdünnt das Destillat nach Entfernung der niederen Oxydationsstufen des Stickstoffes aus demselben (durch Erwärmen der mit einem gleichen Gewicht Wasser verdünnten Säure im Dampfbade bis zur Farblosigkeit oder bis Kaliumpermanganatlösung nicht mehr entfärbt wird) nach der unten mitgetheilten Tabelle mit Wasser auf die gewünschte Stärke.

Aus der käuflichen rohen S. kann man durch Rektifikation unter den angedeuteten Vorsichtsmassregeln gleichfalls zu einem reinen Destillat gelangen.

An die Reinheit der zu medicinalen Zwecken verwendeten S. stellen die Pharmakopöen folgende Anforderungen:

Klare, farblose, in der Wärme völlig flüchtige Flüssigkeit. Mit 5 Raumtheilen verdünnt, darf dieselbe weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Silbernitratlösung verändert und durch Baryumnitratlösung innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisirend getrübt werden. Wird nach dem „Arzneibuch für das deutsche Reich“ die mit 2 Raumtheilen Wasser verdünnte Säure mit wenig Chloroform geschüttelt, so darf letzteres, auch nach Zusatz eines in die Säureschicht hineinragenden Stückchens Zink, nicht violett gefärbt werden (Prüfung auf Jod und Jodsäure — herrührend von der Verwendung eines jodhaltigen Chilisalpeters zur Destillation). Zur Prüfung auf Eisen: Es dürfen nach Ph. G. III 10 ccm der mit Wasser verdünnten S. (1 + 9) durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort verändert werden. Ph. G. III lässt eine S. von 25 Proc. HNO_3-Gehalt verwenden.

Gehaltstabelle der wässerigen S. bei 15° C. Nach J. Kolb.

Procente HNO_3	Spec. Gew.	Procente HNO_3	Spec. Gew.	Procente HNO_3	Spec. Gew.	Procente HNO_3	Spec. Gew.
100,00	1,530	80,96	1,463	59,59	1,372	39,00	1,244
99,84	1,530	80,00	1,460	58,88	1,368	37,95	1,237
99,72	1,530	79,00	1,456	58,00	1,363	36,00	1,225
99,52	1,529	77,66	1,451	57,00	1,358	35,00	1,218
97,89	1,523	76,00	1,445	56,10	1,353	33,86	1,211
97,00	1,520	75,00	1,442	55,00	1,346	32,00	1,198
96,00	1,516	74,01	1,438	54,00	1,341	31,00	1,192
95,27	1,514	73,00	1,435	53,81	1,339	30,00	1,185
94,00	1,509	72,39	1,432	53,00	1,335	29,00	1,179
93,01	1,506	71,24	1,429	52,33	1,331	28,00	1,172
92,00	1,503	69,96	1,423	50,99	1,323	27,00	1,166
91,00	1,499	69,20	1,419	49,97	1,317	25,71	1,157
90,00	1,495	68,00	1,414	49,00	1,312	23,00	1,138
89,56	1,494	67,00	1,410	48,00	1,304	20,00	1,120
88,00	1,488	66,00	1,405	47,18	1,298	17,47	1,105
87,45	1,486	65,07	1,400	46,64	1,295	15,00	1,089
86,17	1,482	64,00	1,395	45,00	1,284	13,00	1,077
85,00	1,478	63,59	1,393	43,53	1,274	11,41	1,067
84,00	1,474	62,00	1,386	42,00	1,264	7,22	1,045
83,00	1,470	61,21	1,381	41,00	1,257	4,00	1,022
82,00	1,467	60,00	1,374	40,00	1,251	2,00	1,010

Gehaltstabelle der wässerigen S. nach Graden Baumé bei 15° C. Nach J. Kolb.

Grade Baumé	Spec Gew.	Proc. HNO_3	Grade Baumé	Spec. Gew.	Proc. HNO_3	Grade Baumé	Spec. Gew.	Proc. HNO_3
1	1,007	1,5	18	1,143	23,6	35	1,321	50,7
2	1,014	2,6	19	1,152	24,9	36	1,334	52,9
3	1,022	4,0	20	1,161	26,3	37	1,346	55,0
4	1,029	5,1	21	1,171	27,8	38	1,359	57,3
5	1,036	6,3	22	1,180	29,2	39	1,372	59,6
6	1,044	7,6	23	1,190	30,7	40	1,384	61,7
7	1,052	9,0	24	1,199	32,1	41	1,398	64,5
8	1,060	10,2	25	1,210	33,8	42	1,412	67,5
9	1,067	11,4	26	1,221	35,5	43	1,426	70,6
10	1,075	12,7	27	1,231	37,0	44	1,440	74,4
11	1,083	14,0	28	1,242	38,6	45	1,454	78,4
12	1,091	15,3	29	1,252	40,2	46	1,470	83,0
13	1,100	16,8	30	1,261	41,5	47	1,485	87,1
14	1,108	18,0	31	1,275	43,5	48	1,501	92,6
15	1,116	19,4	32	1,286	45,0	49	1,516	96,0
16	1,125	20,8	33	1,298	47,1	49,5	1,524	98,0
17	1,134	22,2	34	1,309	48,6	49,9	1,530	100,0

III. **Rothe rauchende S.** ist eine mit Untersalpetersäure gesättigte concentrirte S., welche eine rothbraune Farbe besitzt, schon bei gewöhnlicher Temperatur rothbraune Dämpfe von Untersalpetersäure ausstösst und stark ätzend wirkt. Durch Erwärmen lässt sich die Untersalpetersäure vollständig

austreiben. Das spec. Gew. der rothen rauchenden S. beträgt 1,520—1,525, bei —40° C. erstarrt sie zu einer dunkelrothen Masse. Beim Verdünnen mit Wasser geht die Farbe zunächst in Grün über, bei weiterem Wasserzusatz in Blau und schliesslich findet Entfärbung statt. Beim Vermischen mit conc. Schwefelsäure bildet sich eine farblose Nitrosulfonsäure $SO_2(NO_2)OH$, dieselbe Säure, welche auch in den bei der Schwefelsäurefabrikation benutzten Bleikammern entsteht und sich in Form der sog. „Bleikammerkrystalle“ absetzt. Die rothe rauchende S. dient als heftiges Oxydationsmittel und wird neben vielseitiger Verwendung in der Technik und bei chemischen Operationen in der Medicin als Aetzmittel benutzt.

Die Darstellung dieser Säure geschieht durch Destillation von 2 Mol. Salpeter mit 1 Mol. concentrirtester Schwefelsäure; man fängt das Destillat in einer gut gekühlten Vorlage auf. Die Destillation verläuft in zwei Phasen: Zunächst wirkt die Schwefelsäure im Sinne der bei der Darstellung gewöhnlicher S. erörterten Gleichung ein:

$$KNO_3 + H_2SO_4 = KHSO_4 + HNO_3.$$

Erst nachdem die S. nahezu überdestillirt ist, beginnt die Einwirkung des zunächst gebildeten sauren schwefelsauren Kaliums auf das zweite Molekül Kaliumnitrat. Hierbei ist jedoch die Temperatur so hoch gestiegen, dass die entwickelte S. einen fast vollständigen Zerfall in Wasser, Sauerstoff und Untersalpetersäure erleidet.

Unter Königswasser, Aqua regis, so genannt, weil es den König der Metalle, das Gold, sowie anderen starken Säuren widerstehende Metalle zu lösen vermag, versteht man ein Gemisch aus 1 Th. S. und 3 Th. Salzsäure. Die Lösungsfähigkeit des Königswassers für Gold und andere Metalle ist darauf zurückzuführen, dass beim Erwärmen freies Chlor, Nitrosylmonochlorid NOCl und Nitrosyldichlorid $NOCl_2$ (beides leicht zersetzliche Verbindungen des Stickoxyds) gebildet werden, und zwar im Sinne folgender Gleichung:

$$3HNO_3 + 9HCl = 2NOCl + NOCl_2 + 5Cl + 6H_2O.$$

H. Thoms.

Salpetersaure Verbindungen. Salpetersaurer Baryt, salpetersaures Baryum, Bariumnitrat, Baryum nitricum, $Ba(NO_3)_2$, krystallisirt in farblosen, glänzenden, luftbeständigen Octaëdern, welche sich in 12 Th. Wasser von 15°, in 3 Th. siedenden Wassers lösen und in Alkohol unlöslich sind. Da das Salz auch in Salpetersäure fast unlöslich ist, so wird es auf Zusatz von Salpetersäure zu concentrirten wässerigen Lösungen gefällt. Man stellt es dar durch Lösen des natürlich vorkommenden Baryumcarbonats (Witherit) in verdünnter Salpetersäure, Abdampfen zur Krystallisation und Umkrystallisiren aus Wasser. Der salpetersaure B. findet zu analytischen Zwecken (als Reagens auf Schwefelsäure und zur quantitativen Bestimmung derselben) Verwendung.

Salpetersaures Eisenoxyd s. Eisennitrat S. 210. Salpetersaures Silberoxyd s. Silbernitrat. Salpetersaures Strontium s. Strontiumnitrat.

H. Thoms.

Salpetrige Säure und Nitrite. In reinem Zustand ist die salpetrige Säure nicht bekannt, wohl aber in wässeriger Lösung und in Salzen. Bringt man Stickstofftrioxyd mit eiskaltem Wasser zusammen, so bildet sich das

Hydrat, jedoch schon bei gelindem Erwärmen der wässerigen Lösung findet Zersetzung statt, indem Stickstoffoxyd entweicht und Salpetersäure entsteht:

$$3HNO_2 = HNO_3 + 2NO + H_2O.$$

Je nach der Concentration der Salpetrigsäurelösung ist dieselbe eine bläuliche oder farblose Flüssigkeit. Zum Nachweis der salpetrigen Säure dient das Verhalten derselben zu Jodkaliumstärkekleister, indem auf Zusatz desselben zu einer mit Schwefelsäure schwach angesäuerten Lösung Blaufärbung in Folge der Bildung von Jodstärke eintritt. Die Salze der salpetrigen Säure führen den Namen Nitrite. Letztere entstehen durch Reduktion von Nitraten, sowie bei der Oxydation von Ammoniak. Schmilzt man Kalium- oder Natriumnitrat entweder für sich oder unter Zusatz von metallischem Blei, so gehen dieselben unter Sauerstoffabgabe in Nitrite über. Von den salpetrigsauren Salzen ist das Silbersalz in Wasser schwer löslich.

H. Thoms.

Salzäthergeist, versüsster Salzgeist, Salzäther, Spiritus Aetheris chlorati, Spiritus Salis dulcis, Spiritus muriatico-aethereus, Aether chloratus dilutus, eine Flüssigkeit von wechselnder Zusammensetzung, der Hauptsache nach aus einer weingeistigen Lösung des sog. schweren Salzgeistes bestehend, d. h. einer Reihe von Produkten, welche sich bei der Einwirkung von Chlor auf Weingeist bilden (solche sind Chloräthyl, höhere Chlor-Substitutionsprodukte des Aethans, Acetal, Chlorsubstitutionsprodukte des Aethans, Essigsäure-Aethyläther, Chloralhydrat, Chloralalkoholat u. s. w.).

Nach Vorschrift der Ph. Germ. I bringt man zwecks Darstellung dieses Präparates haselnussgrosse Stücke von Braunstein in solcher Menge in einen Kolben, dass dieselben von einem Gemisch aus 6 Th. roher Salzsäure (spec. Gew. 1,16—1,17, d. i. 30—33 Proc. HCl) und 24 Th. Weingeist von 90 Proc. nicht bedeckt sind, sondern aus der Flüssigkeit hervorragen. Nachdem man hierauf den Kolben in ein Sandbad gebettet und mit einem Liebig'schen Kühler verbunden hat, destillirt man 25 Th. ab. Das Destillat befreit man mit Kalkhydrat oder gebrannter Magnesia von freier Säure und rektificirt 21 Th. aus dem Wasserbade.

Das solcherart gewonnene Präparat bildet eine farblose, völlig flüchtige, neutrale Flüssigkeit von eigenthümlich-ätherischem Geruch und brennendem Geschmack. Das spec. Gew. liegt zwischen 0,838—0,842. Der S. findet nur noch selten medicinische Verwendung.

H. Thoms.

Salzsäure, Chlorwasserstoffsäure, Acidum hydrochloricum, Acidum muriaticum, Acide chlorhydrique, Hydrochlorid acid, HCl. Man versteht unter S. eine wässerige Lösung des Chlorwasserstoffes. Letzterer findet sich frei in vulkanischen Gasen und in einigen südamerikanischen Flüssen, welche in der Gegend von Vulkanen entspringen.

Der Chlorwasserstoff bildet ein farbloses, stechend riechendes, an feuchter Luft Nebel bildendes, stark sauer reagirendes, nicht brennbares Gas von 1,26 spec. Gew. Bei einem Druck von 40 Atmosphären und einer Temperatur von $+10^0$ oder durch Abkühlung auf -102^0 kann das Gas in eine farblose Flüssigkeit verwandelt werden, die bei $-115,7^0$ zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Das Gewicht eines Liters Chlorwasserstoff bei 0^0 und 760 mm Druck beträgt 1,63 g, Wasser löst den Chlorwasserstoff in grosser Menge,

1 Volum Wasser von 0° nimmt 505 Volumina auf, Wasser von 15° 450 Volumina. Die bei 15° gesättigte wässerige Lösung ist eine an der Luft stark rauchende Flüssigkeit vom spec. Gew. 1,2 und einem Gehalte von 40 Proc. HCl. Leitet man das Gas in bis —22° abgekühlte rauchende S. ein, so krystallisirt ein Hydrat der Zusammensetzung $HCl + 2H_2O$ heraus, das bei —18° schmilzt. Bei der Destillation starker Säure entweicht zunächst Chlorwasserstoff, hingegen gibt eine weniger als 20 Proc. HCl enthaltende Säure zuerst Wasser ab und wird dadurch also stärker; schliesslich geht eine constante und ohne Zersetzung bei 110° siedende Säure über vom spec. Gew. 1,104 = 20,17 Proc. HCl.

Bei der Elektrolyse der starken wässerigen S. findet eine Zerlegung in gleiche Volumina Chlor und Wasserstoff statt; ersteres tritt am positiven, letzterer am negativen Pol auf.

Chlorwasserstoff bildet sich durch Vereinigung gleicher Vol. Chlor und Wasserstoff bei Einwirkung des Sonnenlichtes und zwar unter Explosionserscheinungen. Im zerstreuten Tageslichte erfolgt die Vereinigung langsam. Eine wässerige Lösung von Chlor (Chlorwasser) geht durch Einwirkung des Sonnenlichtes gleichfalls in eine solche von Chlorwasserstoff über, wobei Sauerstoff abgespalten wird.

Die Darstellung des Chlorwasserstoffes im Grossen geschieht durch Zerlegung eines Metallchlorides (Chlornatrium oder Kochsalz) mit concentrirter Schwefelsäure:

$$NaCl + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCl$$
$$NaCl + NaHSO_4 = Na_2SO_4 + HCl.$$

Man unterscheidet im Handel je nach dem Reinheitsgrad **rohe** und **reine** S.

1. **Rohe S., Acidum hydrochloricum crudum, Acidum muriaticum crudum.** Dieselbe wird als Nebenprodukt bei der Sodafabrikation (s. d.) gewonnen, und zwar geschieht die Zersetzung des Chlornatriums mit Schwefelsäure in lang gestreckten Flammöfen, sog. Sulfatöfen. Die auf diese Weise gewonnene rohe Säure stellt eine gelbliche, an der Luft rauchende Flüssigkeit dar vom spec. Gew. 1,16—1,17 (= 30—33 Proc. HCl), welche mit kleinen Mengen Schwefelsäure, schwefliger Säure, Chlor, Eisen, Thonerde, Arsen u. s. w. verunreinigt ist. Ph. G. II führte eine rohe S. vom spec. Gew. 1,158 (= 29 Proc. HCl) auf, Ph. G. III hat eine rohe Säure jedoch nicht mehr erwähnt. Ueber die Prüfung der Säure s. unter **reiner** S.

Die rohe Säure findet zu manchen technischen Zwecken Verwendung, zur Gewinnung von Chlor, im Haushalt als Putzmittel für metallene Gegenstände, zur Beseitigung des Kesselsteines u. s. w.

2. **Reine S., Acidum hydrochloricum purum, Acidum muriaticum purum.**

Zur Darstellung derselben, welche in Glasgefässen vorgenommen zu werden pflegt, wendet man reine Materialien, besonders arsen- und salpetersäurefreie Schwefelsäure an, und zwar benützt man, um die Zersetzung bei niedrigerer Temperatur vor sich gehen lassen zu können, auf 1 Mol. Kochsalz 1 Mol. Schwefelsäure, die zuvor noch mit etwas Wasser verdünnt ist. Es entsteht hierbei neben Chlorwasserstoff saures schwefelsaures Natrium:

$$NaCl + H_2SO_4 = NaHSO_4 + HCl.$$

Man wäscht das sich entwickelnde Gas zunächst in besonderer Waschflasche mit wenig Wasser und lässt es dann mittelst eines nur $^1/_2$—1 cm

tief in das Absorptionswasser eintauchenden Einleitungsrohres in das Sammelgefäss eintreten. Man giesst das erkaltete Gemisch von Schwefelsäure und Wasser mittelst eines gebogenen Trichterrohres auf das Kochsalz und lässt die jedesmal eintretende heftige Reaktion erst beendigt sein, bevor man neue Mengen Säure hinzufügt. Schliesslich unterstützt man die vollständige Entbindung und Austreibung des Chlorwasserstoffes durch Erwärmen des Entwicklungsgefässes im Sandbade. Das mit wenig Wasser gefüllte Absorptionsgefäss stellt man zweckmässig in kaltes Wasser oder umgibt es mit Eis.

Die Darstellung reiner S. durch direkte Destillation der rohen Handelswaare hat zur Vorbedingung, dass letztere zuvor von einem Arsengehalt befreit ist. Man erreicht dies, indem man die Säure zuvor einige Tage mit blanken Kupferdrehspähnen digerirt und erst dann in die Destillirblasen einfüllt.

Die Verdünnung der erhaltenen reinen S. auf ein bestimmtes spec. Gew., bez. auf einen bestimmten Procentgehalt geschieht nach beifolgender Tabelle:

Gehalt der wässerigen S. an Chlorwasserstoff bei 15,5° C. nach Ure.

Spec. Gew.	Procente HCl	Spec. Gew.	Procente HCl	Spec. Gew.	Procente HCl
1,2000	40,777	1,1328	26,913	1,0637	13,049
1,1982	40,369	1,1308	26,505	1,0617	12,641
1,1964	39,961	1,1287	26,098	1,0597	12,233
1,1946	39,554	1,1267	25,690	1,0577	11,825
1,1928	39,146	1,1247	25,282	1,0557	11,418
1,1910	38,738	1,1226	24,874	1,0537	11,010
1,1893	38,330	1,1206	24,466	1,0517	10,602
1,1875	37,923	1,1185	24,058	1,0497	10,194
1,1859	37,516	1,1164	23,650	1,0477	9,768
1,1846	37,108	1,1143	23,242	1,0457	9,379
1,1822	36,700	1,1123	22,834	1,0437	8,971
1,1802	36,292	1,1102	22,426	1,0417	8,563
1,1782	35,884	1,1082	22,019	1,0397	8,155
1,1762	35,476	1,1061	21,611	1,0377	7,747
1,1741	35,068	1,1041	21,203	1,0357	7,340
1,1721	34,660	1,1020	20,796	1,0337	6,932
1,1701	34,252	1,1000	20,388	1,0318	6,524
1,1681	33,845	1,0980	19,980	1,0298	6,116
1,1661	33,437	1,0960	19,572	1,0279	5,709
1,1641	33,029	1,0939	19,165	1,0259	5,301
1,1620	32,621	1,0919	18,757	1,0239	4,893
1,1599	32,213	1,0899	18,349	1,0220	4,486
1,1578	31,805	1,0879	17,941	1,0200	4,078
1,1557	31,398	1,0859	17,534	1,0180	3,670
1,1536	30,990	1,0838	17,126	1,0160	3,262
1,1515	30,582	1,0818	16,718	1,0140	2,854
1,1494	30,174	1,0798	16,310	1,0120	2,447
1,1473	29,767	1,0778	15,902	1,0100	2,039
1,1452	29,359	1,0758	15,494	1,0080	1,631
1,1431	28,951	1,0738	15,087	1,0060	1,224
1,1410	28,544	1,0718	14,679	1,0040	0,816
1,1389	28,136	1,0697	14,271	1,0020	0,408
1,1369	27,728	1,0677	13,863		
1,1349	27,321	1,0657	13,456		

Nach dem Arzneibuch für das deutsche Reich ist eine S. vom spec. Gew. 1,124 = 25 Proc. HC-Gehalt officinell. Zur Prüfung der S. auf Reinheit dient Folgendes:

Wird 1 ccm S. mit 3 ccm Zinnchlorürlösung (Bettendorff's Reagens) versetzt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen). Mit 5 Raumtheilen Wasser verdünnt darf S. durch Jodzinkstärkelösung nicht gebläut (freies Chlor) und weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle), noch innerhalb 5 Minuten durch Baryumnitratlösung, selbst nicht nach Zusatz von Jodlösung bis zur schwach gelben Färbung, verändert werden (Schwefelsäure und schweflige Säure). 10 ccm einer mit Wasser verdünnten Salzsäure (1 + 9) dürfen durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung (1 + 19) nicht sofort verändert werden (Eisen). Eine Gehaltsbestimmung wird am besten auf maassanalytischem Wege ausgeführt. Von einer 25 Proc. HCl haltenden Säure bedürfen 5 ccm = 38,5 ccm Normal-Kalilauge zur Sättigung.

Charakteristisch zum Nachweis der S. sind die Leichtlöslichkeit des durch salpetersaures Silber abgeschiedenen weissen Chlorsilbers in Salmiakgeist, sowie der Chlorgeruch, welcher beim Erwärmen der S. mit Braunstein oder Kaliumdichromat auftritt.

Die reine S. findet zu verschiedenen chemischen Operationen, zur Herstellung einer grossen Zahl technisch und medicinisch verwerthbarer salzsaurer Salze, in reiner Form innerlich als tonisches Mittel zur Belebung der Verdauung, gegen Fieberhitze in Verdünnung (zu 1—2 Proc.) Verwendung.

H. Thoms.

Sand nennt man die losen, nicht zusammenhängenden Gesteinstheilchen, welche entweder abgerundet (Seesand), bald eckig, bald mehr oder weniger gut ausgebildete Krystalle darstellen, wasserhell oder weiss oder gelblich oder röthlich gefärbt sind und der Hauptsache nach aus Kieselsäureanhydrid bestehen; häufig sind noch andere Minerale beigemengt: Quarzsand heisst der hauptsächlich aus Quarzkörnern bestehende S. und wird nach seinen Beimengungen als thoniger, kalkiger, glimmeriger u. s. w. unterschieden. Als Diluvialsand bildet er selbstständige Hügel oder kommt in mit Gewölbe und Geschiebe gemengten Massen vor; als Alluvialsand findet er sich an den Ufern der Flüsse und Bäche, am Meeresufer und in den Wüsten. Hinsichtlich der Grössenverhältnisse unterscheidet man zwischen grobem, feinem (Quell-, Trieb- und Formsand) und feinstem S. (Mehl-, Staub- und Flugsand). Der S. findet eine pharmaceutische Verwendung zum Füllen von Sandbadschalen, der Sandbadkapellen, zum Reinigen von Gefässen, Spülen von Flaschen u. s. w. Mit Salzsäure gewaschen, getrocknet und stark geglüht dient er zur Herstellung von Wasserfiltern, als Zusatzmittel zu Substanzen, die mit Lösungsmitteln extrahirt werden sollen und zu diesem Zwecke aufgelockert sein müssen. Die technische Verwendung des S. zur Glas- und Mörtelbereitung, als Schleif- und Polirmittel, als Formsand in Metallgiessereien, als Streusand u. w. braucht hier nicht näher erläutert zu werden.

H. Thoms.

Sandarak, *Resina Sandaraca.* Ein im nordwestlichen Afrika heimischer Nadelbaum, *Callitris quadrivalvis Ventenat* (*Coniferae-Cuppressinae*) liefert das als S. in den Handel kommende Harz, welches aus der Rinde hervor-

quillt. Der S. bildet stengelige Stückchen von blassgelblicher bis gelber Färbung, welche häufig seitlich zusammengeklebt, mit länglichen Körnern und Thränen untermischt sind. Die Stückchen sind weisslich bestäubt, spröde, auf dem Bruche glasglänzend, erweichen nicht beim Kauen, sondern verwandeln sich dabei in Pulver. Der S. besitzt harzig aromatischen, schwach bitteren Geschmack, nur beim Erhitzen zeigt er schwachen, eigenthümlich balsamischen Geruch. Reiner S. löst sich in Weingeist vollständig und klar auf. Häufig findet man dem S. Stückchen arabischen Gummis beigemengt, welche beim Lösen in Weingeist zurückbleiben und eine Trübung der weingeistigen Lösung bewirken.

S. ist bei uns nicht mehr officinell, findet aber zur Bereitung mancher Pflaster Verwendung. Wichtiger ist er für die Fabrikation von Firnissen und Lacken.

Die Droge wird vorzugsweise von Mogador bezogen und durch Auslesen der höher bewertheten Stängelchen sortirt. J. Moeller.

Sandelholz, Kaliaturholz, *Lignum Santali rubrum*, stammt von *Pterocarpus santalinus L. fil.* (*Papilionaceae*), einem in Ostindien und Ceylon heimischen Baume. Das Stammholz kommt sowohl in Blöcken oder Scheiten, als auch geraspelt und gemahlen als feines dunkelrothes oder faserig wolliges, hellrothes Pulver (Flugsandel) in den Handel. Das S. ist schwerer als Wasser, die Stücke sind äusserlich schwarzbräunlich, innen blutroth gefärbt; gepulv. S. nimmt beim Liegen eine rothbraune Färbung an. Auf der Spaltfläche haben die Stücke schwachen Seidenglanz. Der Querschnitt des Holzes zeigt deutliche concentrische Kreise (keine Jahresringe) und zahlreiche, sehr feine Markstrahlen. Die concentrischen Linien sind der Ausdruck von Parenchymbändern, welche die einzeln stehenden Gefässporen untereinander verbinden. An Wasser gibt S. keinen Farbstoff ab, beim Digeriren von zerkleinertem S. mit Weingeist erhält man eine intensiv blutroth gefärbte Tinktur. Der Farbstoff des S. ist ein blutroth gefärbtes saures Harz, das Santalin (Santalsäure, s. d.). Im reinen Zustande bildet das Santalin keinen Handelsartikel.

Das S. wird in der Färberei, zu Möbelpolitur, zum Färben von Konditoreiwaaren, Liqueuren, in der Pharmacie zum Färben von Tinkturen benutzt.

In Oesterreich ist es als Bestandtheil der *Species lignorum* officinell.

Von diesem indischen unterscheidet sich das Gabon-S. durch seine äusserlich violette, an frischen Schnittflächen orange- bis ziegelrothe Farbe.

Völlig verschieden von diesen Rothhölzern ist das wegen seines Wohlgeruches im Alterthum hochgeschätzte S. Es stammt von *Santalum album L.* (*Santalaceae*), ist sehr hart und schwer, sinkt aber im Wasser nicht unter, hat einen weissen Splint (*Lignum Santali album*) und gelben, wohlriechenden Kern (*Lignum Santali citrinum*). Dieses Holz kommt als Bombay-, Macassar- und Japan-S. in den Handel, und aus dem Kernholz destillirt man das ätherische Sandelöl (*Oleum Santali*), welches in der Parfümerie, neuestens auch medicinisch angewendet wird und in Oesterreich officinell ist.

Ausser diesem echten kommen auch andere, demselben mehr oder weniger ähnliche S. aus Amerika, Australien und Oceanien. J. Moeller.

Sandelholzöl, *Oleum ligni Santali*, wird aus dem Sandelholz (s. d.) durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen. Das geschätzteste und medicinisch allein verwerthbare S. ist das aus der in Ostindien und auf den

Sundainseln heimischen *Santalum*-Art, dem sog. Bombay- oder Macassar-Sandelholz gewonnene *Oleum Santali ostindicum*. Dasselbe bildet ein blassgelbliches oder gelbliches, eigenthümlich riechendes, stechend gewürzhaft schmeckendes, schwach sauer reagirendes Liquidum von der Konsistenz des Copaivabalsams und dem spec. Gew. 0,94—0,86. Die Ausbeute aus genügend fein geraspeltem älterem Holz beträgt bis zu 5 Proc. an ätherischem Oel. Nach Chapoteaut besteht es aus zwei sauerstoffhaltigen Körpern, Santalol $C_{15}H_{26}O$ und Santalal $C_{15}H_{24}O$, doch haben diese Angaben eine Bestätigung bisher nicht gefunden.

Das S. findet eine beschränktere Anwendung in der Parfümerie, medicinisch an Stelle des Copaivabalsams bei Gonorrhöe, wo es zu 6—22 Tropfen mehrmals täglich am besten in Gelatinekapseln verabreicht wird.

H. Thoms.

Sandriedgraswurzel, deutsche Sarsaparille, *Rhizoma Caricis arenariae, Radix Car. aren.* Das Sandriedgras, *Carex arenaria L.* (*Cyperaceae*) ist eine auf lockerem Sande wachsende, namentlich im nördlichen Deutschland häufig vorkommende, ausdauernde Pflanze, deren unterirdische Stengelausläufer im Frühjahre gesammelt und getrocknet werden. Es sind sehr lange, dünne, etwas zusammengedrückte Ausläufer, aussen blass, grau bräunlich gefärbt, an den Knoten mit dunkler gefärbten, zerrissenen Scheiden besetzt und nur an den Knoten Wurzel treibend. Der Querschnitt zeigt weite, unregelmässige Lücken in der Rinde und im Mark. Die S. schmeckt zunächst süsslich, nachher bitter, schwach kratzend. Häufig wird sie mit dem ähnlichen Rhizom von *Carex hirta L.* verwechselt, welche sich durch rothbraun gefärbte, feste Aussenrinde, durch Wurzeln am Stengel selbst, durch den Mangel eines hervortretenden Geschmacks unterscheidet.

Eigenartige Bestandtheile, welchen eine Wirkung zugeschrieben werden könnte, besitzt die S. nicht; sie ist auch nicht mehr officinell, aber Bestandtheil manches volksthümlichen Holzthees.

J. Moeller.

Santalin, Santalsäure, der Farbstoff des rothen Sandelholzes (s. d.) wird bereitet, indem man das Holz mit kaltem Alkohol auszieht, den Abdampfrückstand wiederholt mit Wasser auskocht, hierauf abermals in 60- bis 80procentigem Alkohol löst und die Lösung mit alkoholischem Bleiacetat fällt. Den Bleiniederschlag zerlegt man unter Alkohol mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure und dunstet sodann das Filtrat zur Krystallisation ab. Man erhält so das S. in Form mikroskopischer Prismen, welche sich in Wasser nicht lösen, von Aether mit gelber Farbe und von Alkohol mit blutrother Farbe aufgenommen werden. Auch in wässerigen Alkalien und Salmiakgeist löst sich das S. mit blutrother Farbe. Schmelzpunkt = 104°. Es besitzt den Charakter einer Säure und bildet mit Basen gut charakterisirte Salze. Die Zusammensetzung des S. ist noch nicht mit voller Sicherheit festgestellt, Weidel gibt die Formel $C_{14}H_{12}O_4$ an, andere Autoren $C_{17}H_{16}O_6$, $C_{15}H_{14}O_2$, $C_8H_6O_3$ u. s. w.

Ausser im Sandelholz findet sich das S. auch im Camwood (S. 678). Die Färbekraft des letzteren, sowie des Sandelholzes beruht auf der Bildung von Santalinfarblacken. Das S. soll in engster Beziehung zum Brasilin (s. S. 121) stehen.

H. Thoms.

Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, findet sich zu 2 bis 3 Proc. im sog. Wurmsamen (s. d.). Aber auch in anderen *Artemisia*-Arten ist S. aufgefunden worden. Nach dem Aufblühen geht der Gehalt der Blüthenköpfchen an S. zurück, oft bis zum vollständigen Verschwinden desselben. Das S. bildet farblose, glänzende, luftbeständige Krystallblättchen des rhombischen Systems, welche an trockener oder feuchter Luft allmälig gelb werden. Schmelzpunkt = 170°. Wird das S. in kleiner Menge vorsichtig über seinen Schmelzpunkt hinaus erhitzt, so sublimirt es in nadelförmigen Krystallen. Das S. löst sich in 5000 Th. kalten und 250 Th. siedenden Wassers, in 44 Th. kalten und 3 Th. kochenden Alkohols von 90 Proc., in 125 Th. kalten und 75 Th. siedenden Aethers, leicht in Chloroform. Wird das gelb gewordene S. in Alkohol oder Chloroform gelöst, so scheidet sich beim Verdunsten dieser gelblich gefärbten Lösungen wieder farbloses S. ab. Beim Behandeln des S. mit ätzenden und kohlensauren Alkalien, auch mit ätzenden alkalischen Erden wird das S. gelöst, indem sich Salze der einbasischen Santoninsäure $C_{15}H_{20}O_4$ bilden. Verdünnte Mineralsäuren bewirken eine Zerlegung dieser Salze, indem sich Santoninsäure abscheidet, welche durch sofortiges Ausschütteln mit Aether in diesen übergeführt und in Form weisser, rhombischer Krystalle, welche am Licht nicht sich gelb färben, gewonnen werden kann. Alkohol und Chloroform lösen die Santoninsäure leicht, Aether schwer, die wässerige Lösung reagiert sauer. Gegen 120° erhitzt verliert die Santoninsäure 1 Mol. Wasser und geht in S. zurück. Trägt man S. in heiss gesättigtes Barytwasser ein und hält die Flüssigkeit 12 Stunden lang im Kochen, so erhält man nach dem Uebersättigen mit Salzsäure und Ausschütteln mit Aether farblose, bei 161—162° schmelzende rhombische Krystalle, welche sich wenig in kaltem, reichlich in kochendem Wasser lösen und ebenso leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Eisessig löslich sind. Diese Substanz hat die Zusammensetzung $C_{15}H_{20}O_4$, also die gleiche, wie die Santoninsäure, und wird Santonsäure genannt. Lässt man das Sonnenlicht 30—40 Tage auf eine 7procentige Lösung von S. in Essigsäure von 80 Proc. einwirken, so bildet sich Photosantonsäure, $C_{15}H_{22}O_5$ oder $C_{15}H_{20}O_4 + H_2O$, neben Isophotosantonsäure derselben Zusammensetzung. — Erstere ist linksdrehend und krystallisirt in Prismen, welche bei 153° schmelzen, kaum in kaltem, wenig in heissem Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Chloroform löslich sind. Die Isophotosantonsäure ist rechtsdrehend.

Das S. löst sich in conc. Schwefelsäure zunächst farblos, bei längerem Stehen, besonders bei gelinder Wärme färbt sich die Flüssigkeit gelb und gelbroth, und braunrothe Harzflocken scheiden sich ab. Salpetersäure wirkt in der Wärme unter vollständiger Zerstörung des Santoninmoleküls ein, indem als Endprodukte Oxalsäure, Bernsteinsäure, Kohlensäure u. s. w. erhalten werden. Kocht man S. mit einem Ueberschuss von concentrirter Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor längere Zeit, so bildet sich die in langen, glänzenden Nadeln krystallisirende, bei 178—179° schmelzende santonige Säure, $C_{15}H_{20}O_3$. Beim Erwärmen des S. mit einer alkoholischen Lösung von Aetzkali oder Aetznatron entsteht eine schön carminroth gefärbte Lösung. Kocht man 5 Th. S. mit 4 Th. Soda, 20 Th. Wasser und 60 Th. Alkohol von 90 Proc., so zeigt die Flüssigkeit abwechselnd rothe und gelbe Farbe — diese Reaktion wird von verschiedenen Pharma-

kopöen als Identitätsreaktion aufgeführt. Erhitzt man 0,01 g S. mit 1 ccm Wasser und 1 ccm conc. Schwefelsäure und fügt zu der heissen Mischung einen Tropfen Eisenchloridlösung, so färbt sich die Flüssigkeit violett.

Zur Darstellung des S. kocht man den vom ätherischen Oel befreiten Wurmsamen unter Zusatz des dritten Theils von Kalkhydrat mit dem 4- bis 5fachen Alkohol von 50—60 Proc. zwei- bis dreimal aus, destillirt von den vereinigten Auszügen den Alkohol ab, dunstet die Flüssigkeit auf die Hälfte ihres Volums ein, versetzt zunächst vorsichtig mit verdünnter Salzsäure, wodurch ein braun gefärbtes Harz abgeschieden wird, und übersättigt sodann schwach mit Salzsäure, worauf nach und nach fast die Gesammtmenge des S. auskrystallisirt. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol unter Zuhülfenahme von Thierkohle erhält man das S. in reiner Form.

Das S. besitzt einen bitteren Geschmack und in grösseren Dosen giftige Wirkung. Es findet wegen seiner wurmtreibenden Wirkung arzneiliche Verwendung, besonders in der Kinderpraxis, wo es zu 0,03—0,05 pro dosi in Zeltchenform (Trochisci Santonini) oder mit Chocolade verabreicht wird. Grössere Dosen S., z. B. 0,2 g veranlassen ein eigenthümliches Farbensehen, besonders Gelbsehen.

Das zu medicinalen Zwecken verwendete S. soll nach Vorschrift des Arzneibuchs für das deutsche Reich folgende Eigenschaften besitzen: Schüttelt man 0,01 g S. mit 1 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Wasser, so darf eine Färbung nicht entstehen, aber beim Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridlösung soll die Flüssigkeit schön violett werden. Mit Schwefelsäure oder mit Salpetersäure durchfeuchtet, erleidet es zunächst keine Färbung. Mit 100 Th. Wasser und 5 Th. verdünnter Schwefelsäure gekocht, liefert es nach längerem Abkühlen und darauffolgendem Filtriren eine nicht bitter schmeckende Flüssigkeit, in welcher durch Zusatz von einigen Tropfen Kaliumchromatlösung eine Fällung nicht entsteht (Prüfung auf Strychnin, mit welchem es einmal verwechselt worden sein soll). Bei Luftzutritt erhitzt, darf S. einen Rückstand nicht hinterlassen.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Grösste Einzelgabe 0,1 g, grösste Tagesgabe 0,5 g. H. Thoms.

Santorinerde (s. Mörtel, S. 512), vulkanisches Produkt von den Inseln Satorin, Therasia und Asprosini, als ein hydraulisches Bindemittel (natürl. Cement) hochgeschätzt, erhärtet schon, einfach in Wasser geschüttet, wird besonders zu Hafenbauten verwendet. S. enthält über 50 Proc. Kieselsäure, 15—20 Proc. Thonerde, Eisenoxyd und Kalk.

Saphir, richtiger Sapphir, orientalischer S., Edelstein 1. Ranges, ist der blaue krystallisirte Korund (Al_2O_3), von denselben Eigenschaften wie der Rubin (S. 678), kornblumen- und indigoblau (männliche S.), hellblau (weibliche S.) oder schwach bläulich (Wasser-S.) Der fast farblose S. heisst Leuko-S., kann dem Diamanten unterschoben werden. Stern-S. oder Asterie zeigt auf der Basisfläche einen sechsstrahligen, eigenthümlich schimmernden Stern. S. haben dieselben Fundstellen wie der Rubin, kleine, sehr schön blaue Steine kommen auch von Iserwiese in Böhmen.

Saponin. Mit dem Namen S. wird gegenwärtig nicht ein einziges chemisches Individuum, sondern eine ganze Gruppe von Substanzen bezeichnet, die in ihren chemischen und physiologischen Beziehungen sehr

ähnlich sind, die gleiche chemische Zusammensetzung jedoch nicht zu besitzen scheinen. Die Zahl der Pflanzen, in welchen Saponinsubstanzen vorkommen, ist eine sehr grosse. Es gehören dazu fast alle *Silenaceae*, viele *Sapindaceae*, sowie u. a. auch folgende Pflanzen: *Acacia procera*, *Arum maculatum*, *Bassia longifolia*, *Chenopodium mexicanum*, *Cyclamen europaeum*, *Digitalis purpurea*, *Grindelia robusta*, *Illicium anisatum*, *Nigella sativa*, *Polygala mexicana*, *Pol. Senega*, *Quillaja Saponaria*, *Smilax spec.*, *Solanum saponaceum* u. s. w.

Die Saponinsubstanzen können den Glykosiden beigezählt werden, indem sie beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren langsam Zucker abspalten und in Sapogeninsubstanzen übergeführt werden.

Das S. wurde von Schrader in der rothen Seifenwurzel entdeckt und in der Weise dargestellt, dass das wässerige Extrakt derselben mit Weingeist ausgekocht wurde. Aus dem Filtrat scheidet sich sodann das S. beim Erkalten ab. Mit grösserem Vortheil benutzt man jetzt die Quillajarinde zur Darstellung und verarbeitet dieselbe nach gleichem Verfahren. In der Quillajarinde wurde 1828 das S. aufgefunden, später in der Senegawurzel und den Kornradensamen.

Von den Formeln, welche für das S. der Quillajarinde aufgestellt worden sind, soll die von E. Stütz gegebene, $C_{19}H_{30}O_{10}$, die grösste Wahrscheinlichkeit für sich haben. Flückiger erklärt in einer Arbeit über S., dieselben seien nicht identisch, sondern bilden Glieder einer Reihe von der Formel $C_nH_{2n-10}O_{18}$.

Ueber die Wirkung der Körper der Saponingruppe ist zu bemerken, dass sie beim mehrmaligen Eindampfen mit Barytlösung, sowie beim Ueberführen in die Acetylverbindung und Regeneriren aus derselben nach Kobert unwirksam werden. Desgleichen soll eine Fällung mit Blei und nachfolgende Behandlung mit Schwefelwasserstoff die Wirkung abschwächen. Einige Saponindrogen liefern nach Kobert äusserst giftige, einige schwach giftige und einige weitere sogar fast ganz ungiftige Glykoside. Vom Darmkanal werden alle Saponinsubstanzen nur schwer aufgenommen oder von den Verdauungsfermenten grösstentheils zerlegt. Spritzt man sie unter die Haut, so erregen sie eine äusserst schmerzhafte, sich nur langsam zurückbildende Anschwellung und Vereiterung der Umgebung. Bringt man sie ins Blut, so lösen sie die rothen Blutkörperchen auf und bedingen schon dadurch sehr erhebliche Störungen. Kobert hält als therapeutische Verwendung der Saponinsubstanzen noch am ehesten denkbar die per os, um Speichelfluss, Uebelkeit, Nausea, Expectoration und Reizung der Mundschleimhaut zu erregen. Darauf beruht auch ihre Rolle als Syphilismittel. H. Thoms.

Sapotoxin findet sich neben Quillajasäure in der Rinde von *Quillaja Saponaria* (vergl. S. 657) und bildet ein neutral reagirendes Glykosid. Es schmeckt anfangs milde, dann brennend und erzeugt für lange Zeit Kratzen im Halse. Lockeres, leichtes Pulver, dessen Staub, in die Nase gelangt, heftiges Niesen hervorruft. In Wasser, kohlensauren und Aetzalkalien ist es leicht löslich. Von heissem Alkohol wird es gut aufgenommen, und beim Erkalten scheidet es sich wieder flockig ab. In Aether ist es unlöslich, in Chloroform nur wenig löslich. Beim Schütteln der wässerigen Lösung tritt, besonders bei

Gegenwart von Alkali reichlich Schaumbildung ein, welche auf Zusatz von Alkohol und Aether sofort zerfällt.

Zur Darstellung des S. befreit man das Decoct der Quillajarinde zunächst mittelst neutralen Bleiacetats von Quillajasäure, concentrirt das Filtrat auf dem Wasserbade und versetzt noch heiss mit überschüssigem Bleiessig. Man wäscht den Niederschlag aus, zersetzt denselben, filtrirt das dadurch frei gemachte S. ab und concentrirt auf dem Wasserbade zur Syrupdicke. Man nimmt hierauf den Rückstand mit einem Gemisch von absolutem Alkohol und Chloroform (1 : 4) heiss auf, filtrirt noch heiss und fällt aus dem Filtrat durch Aether das reine S. Man pflegt dasselbe durch die Formel $C_{17}H_{30}O_{10}$ auszudrücken.

Das S. wirkt stark giftig, verliert jedoch diese Eigenschaften, wenn es mit Barytwasser gekocht und eingedunstet wird. Das S. hat eine beschränkte arzneiliche Verwendung gefunden, und zwar als Reizmittel für Mund und Nase, als Expectorans, zu Zahnpulver, Mundwässern, zu abführenden Klystiren u. s. w. H. Thoms.

Sappanholz, Sappanrothholz, ostind. Fernambuk, ostind. Brasilholz, fälschlich Japanholz genannt, ist das orange- bis ziegelrothe Kernholz von *Caesalpinia Sappan* und wird in Indien als Farbholz verwendet. Stammstücke armdick, mit braunröthlichem Mark, in ungleichen Abständen auftretenden hellen Kreisringen, hellen gelben Punkten und kurzen Streifchen. Letztere sind Holzparenchym, ebenso die hellen Kreisringe. Markstrahlen fein, sehr genähert, 1—3 Zellenreihen breit. Der rothe Farbstoff wird von heissem Wasser mit blutrother Farbe gelöst, ebenso von Alkohol und Essigsäure (s. auch Rothholz S. 678). T. F. Hanausek.

Sardellen, echte, oder Anchovis (*Engraulis encrasicholus*, Fam. *Clupeidae*), kleiner Meeres-Fisch (10—20 cm) der Häringsfamilie an der französischen und italienischen Küste, von seinen Verwandten leicht dadurch zu unterscheiden, dass die Schnauze wie eine Nase ziemlich weit über den Unterkiefer vorragt. Das Maul ist weit gespalten und reicht bis hinter das Auge; auf dem Bauche Kielschuppen (s. Häring, S. 298). Sie bilden die echten S. unseres Handels (nicht die marinirten Anchovis) und werden nach Entfernung des Kopfes und der Eingeweide eingesalzen. Sie dienen als Gewürz, zu Saucen, vermischt mit Butter etc.

Sardine oder Pilchard (*Clupea sardina*), 14—20 cm lang, Rücken gewölbt, zwischen Kopf und Bauchflossen stehen 17—20, zwischen Bauch- und Afterflossen 12—14 Kielschuppen, alle Schuppen gross und nicht leicht abfallend. Vom Aermelkanal bis zum Mittelmeere, besonders an der westfranzösischen Küste findet ihr Hauptfang statt. Die Fische werden ohne Kopf und Eingeweide in Oel gebraten und gelangen in gut verlöteten Weissblechbüchsen als Sardines à l'huile, Sardines de Nantes, schlechtweg S. in den Handel. T. F. Hanausek.

Sarsaparillwurzel, *Radix Sarsaparillae*, stammt von mehreren Arten der Gattung *Smilax* (*Smilaceae*), welche in Mexico, Centralamerika, in der nördlichen Hälfte Südamerikas heimisch sind. Die Smilaceen sind eine durch Beerenfrüchte ausgezeichnete Unterfamilie der Liliaceen. Die *Smilax*-Arten sind stachlige Schlingpflanzen, deren ziemlich dicker Knollstock mit sehr langen, dünnen, knotenlosen Wurzeln besetzt ist. Der getrocknete Knollstock

mit den Wurzeln oder die Wurzeln allein, in Bündel von verschiedener Grösse gebracht, mit einer besonders schönen Wurzel oder auch mit Bast geschnürt, bald an der Luft, bald im Rauche getrocknet, bilden die Handelswaare. Eine einzige Pflanze liefert bis zu 7 kg Wurzeln (Spruce). Die Wurzeln sind bleistiftdick, aussen graubraun bis braunroth, bei einigen Sorten auch schwärzlich gefärbt, der Länge nach gestreift oder gefurcht.

Auf dem Querschnitte zeigt die S. unterhalb der dünnen braunen Oberhaut eine weisse Rindenschicht, welche scharf abgegrenzt ist von einem gelblichen, ein lockeres Mark umschliessenden Ringe. Die Oberhaut besteht aus oft zu langen Haaren ausgewachsenen Zellen. Sie ist stellenweise abgescheuert, und eine unter ihr liegende Schicht stark verdickter Zellen (Hypoderma) bildet dann mit den Resten der Oberhaut die äussere Bedeckung. Die Rindenschicht ist ein zartzelliges Parenchym. Die meisten Zellen sind mit kleinkörniger, theilweise zusammengesetzter Stärke erfüllt; einzelne Zellen enthalten in Schleim gebettet Bündel von Krystallnadeln (Raphiden) oder Harz. Eine einfache Lage quadratischer, mehr oder weniger hufeisenförmig verdickter Zellen, die Kernscheide oder Endodermis, trennt die Rinde von dem Gefässbündelkreise, in welchem die Gefässe schon mit freiem Auge als Poren sichtbar sind. Das Mark hat mit der Rinde gleichen Bau.

Die S. ist geruchlos und schmeckt schleimig-kratzend. Sie enthält in manchen Sorten fast die Hälfte ihres Gewichtes Stärke, und als wirksamen Bestandtheil betrachtet man mehrere Glykoside, welche unter dem Sammelnamen Smilacin oder Parillin zusammengefasst werden und dem Saponin nahe verwandt sind.

Wird die S. an der Luft getrocknet, so bleibt sie mehlig; wird sie über Feuer getrocknet, so wird sie hornig, weil die Stärke verkleistert.

Stärkereiche Sorten behalten auch nach dem Trocknen ihr pralles Aussehen, man bezeichnet sie als fett im Gegensatz zu den mageren oder strohigen, stark gerunzelten Sorten.

Zu den fetten Sorten zählt man:

Honduras-S., mehlig oder derb, mit breiter Rinde. Zellen der Endodermis fast quadratisch, wenig und ziemlich gleichmässig verdickt. Stammt wahrscheinlich von *Smilax officinalis*.

Guatemala-S., dicker und stärker gerunzelt wie die vorige. Zellen der Kernscheide etwas quer gestreckt und innen stärker verdickt.

Brasilianische, auch Para-, Lissabon- oder Rionegro-S., durch Erde und Rauch dunkelgrau, die Rinde sehr breit, die Zellen der Kernscheide radial gestreckt, innen stärker verdickt. Jetzt selten im Handel.

Zu den mageren Sorten gehören:

Jamaika-S., nicht auf Jamaika, sondern in den Cordilleren gewachsen. Sie ist im Baue der Honduras ähnlich und stammt vielleicht von derselben Art. Die in neuester Zeit auf Jamaika kultivirte S. ist sehr mehlig, kommt aber bisher nicht in den Handel.

Mexikanische, Vera Cruz-, Tampico-S., stark geschrumpft und hornig, oft ohne Oberhaut. Zellen der Kernscheide radial gestreckt und innen stärker verdickt. Harzreich. Stammt wahrscheinlich von *Smilax medica*.

Guayaquil-S. ist auf dem Querschnitte gelb.

Im deutschen und österreichischen Handel befinden sich gegenwärtig ausschliesslich nur Honduras- und Vera Cruz-Sarsaparilla. Beide Sorten können fett oder mager sein und bieten im Aussehen so viele Uebergänge, dass sie von einander nicht zu unterscheiden sind. An mikroskopischen Querschnitten sind sie jedoch leicht erkennbar.

Bei Honduras-S. sind die Zellen der Endodermis schwach und beinahe gleichmässig verdickt, die Zellen des Hypoderma in zwei Reihen verdickt, mit rundlichem Lumen. — Bei Vera Cruz-S. sind die Zellen der Endodermis ausgesprochen hufeisenförmig nach innen verdickt und das Hypoderma zählt 4—5 Reihen nach aussen verdickter Zellen mit dreieckigem Lumen.

Es ist nicht entschieden, welche Sorten die wirksameren sind. Bei uns ist nur die Honduras-S. officinell, in England und Amerika werden die mageren, aber harzreicheren Sorten vorgezogen. Die Heilkraft der S. gegen Syphilis wird übrigens jetzt sehr gering angeschlagen.

Sarsaparilla nodosa nennen die Drogisten die Wurzelstöcke, die Abfälle gehen als *Fibrillae.*

Sarsaparilla germanica hiess die Sandriedgraswurzel (s. d. S. 715).

J. Moeller.

Sassafrasholz, Fenchelholz, *Lignum Sassafras, Radix Sassafras.* Die Wurzel des in den Vereinigten Staaten heimischen Fenchelholzbaumes (*Sassafras officinalis Nees, Lauraceae*). Sie kommt in Form langer, bis armdicker, hin- und her gebogener Knüttel oder geraspelt fast ausschliesslich über Baltimore in den Verkehr. Die Wurzelrinde ist leicht, borkig, äusserlich grau, innen rothbrau gefärbt. Das bräunlich bis röthlich gefärbte, weiche, leichte und schwammige Holz zeigt viele Jahresringe, welche von zarten Markstrahlen durchschnitten werden.

Das S. besitzt einen angenehm gewürzhaften, an Fenchel erinnernden Geruch und süsslich gewürzhaften Geschmack. Die Rinde enthält bis zu 4 Proc., das Wurzelholz kaum halb soviel ätherisches Oel; das Stammholz ist fast gar nicht aromatisch. Da das geraspelte S. öfter mit dem Stammholz des Fenchelholzbaumes oder mit anderen geraspelten Hölzern verfälscht angetroffen wird, ist der Einkauf von nicht zerkleinerter Waare vorzuziehen.

Das S. ist officinell als Bestandtheil der *Species lignorum.*

Die Wirkung des S. wird heutzutage sehr gering angeschlagen. Das Oel findet in der Parfümerie Verwendung.

Sassafrasnüsse s. Pichurim (S. 614). J. Moeller.

Sassyrinde, Manconarinde, Red water bark, Bourane des Floups, ist die Rinde mehrerer im tropischen Afrika verbreiteter *Erythrophloeum*-Arten, vorzugsweise von *E. guineense Don* (*Mimosaceae*). Sie ist sehr hart und schwer, bis 12 mm dick, aussen rauh, rissig, rothbraun, innen stumpf längsstreifig, stellenweise fast platt, schwarzfleckig. Der Bruch ist grobkörnig, fast splitterig. Der Querschnitt ist auf braunem Grunde durch gelbe Flecken (Steinzellen) dicht und regellos gesprenkelt, und zeigt ausserdem eine oder mehrere helle concentrische Linien nahe der Korkschicht und sehr zarte Markstrahlen.

Die Droge ist geruchlos, schmeckt schwach zusammenziehend, hintennach bitterlich; ihr Pulver reizt zum Niesen. Sie enthält neben Gerbstoff

das Alkaloid Erythrophloeïn, welches ein Herzgift ist und, auf Schleimhäute gebracht, dieselben unempfindlich macht.

Die S. wird von den Eingeborenen als Pfeilgift und bei Gottesgerichten angewendet, sie ist auch der wesentliche Bestandtheil des ostafrikanischen sog. Hayagiftes (Lewin). Bei uns wurde *Erythrophloeum muriaticum* 1888 ohne Erfolg in den Arzneischatz einzuführen versucht. J. Moeller.

Saubrot, Erdscheibe, Sauscheibe, Alpenveilchen, *Cyclamen europaeum L.*, eine bekannte, wohlriechende Primulacee unserer Alpenwälder. In den Knollen derselben hat Saladin 1830 das Cyclamin, ein heftig wirkendes Herzgift entdeckt, Luca und Martius (Neues Rep. Pharm. VIII, 388) haben behufs Darstellung des Cyclamins mehrere Methoden angegeben, Tufanow hat es näher untersucht. Es ist ein bei 200° sich bräunendes, bei 236° schmelzendes, blendend weisses, lockeres und geruchloses Pulver, in Wasser zu 1 : 300 löslich, ebenso in verdünntem Alkohol, weniger gut in absolutem Alkohol, unlöslich in Aether, Chloroform, Benzol, Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff. Versetzt man 5 mg Cyclamin mit 1—2 ccm schwacher alkoholischer Salicylsäurelösung und erwärmt, so löst sich das Cyclamin klar auf; nach dem Erkalten gesteht das Ganze zu einer homogenen gelatinösen Masse.

Sauerstoff, Oxygenium, $O = 16$, ist eines der verbreitetsten und unentbehrlichsten, in grösster Menge auf unserem Planeten vorkommenden Elemente. Frei findet sich derselbe als Bestandtheil der atmosphärischen Luft, welche der Hauptsache nach ein Gemenge von Stickstoff und S. darstellt; letzterer ist darin zu 21 Volumprocent enthalten. Gebunden kommt der S. vor im Wasser (11,11 Proc. Wasserstoff und 88,89 Proc. S.), ferner in fast allen Gebirgsarten, aus welchen die Hauptmasse der Erdrinde zusammengesetzt ist, in Thier- und Pflanzenstoffen. Der S. wurde im Jahre 1771 fast gleichzeitig von Priestley und Scheele entdeckt.

In reinem Zustande bildet der S. ein farb- und geruchloses Gas vom spec. Gew. 1,0563. Bei starkem Druck und grosser Kälte lässt sich S. in den flüssigen Zustand überführen. 1 l S. wiegt bei 0° und 760 mm Druck 1,43028 g. Von Wasser wird der S. nur wenig aufgenommen:

1 l Wasser bei 0° löst 41 ccm = 0,0586 g,
1 l „ „ +4° „ 37 „ = 0,0528 „
1 l „ „ +10° „ 32 „ = 0,0457 „
1 l „ „ +20° „ 28 „ = 0,0400 „

Der S. besitzt in hervorragendem Maasse die Eigenschaft, sich mit anderen Körpern zu vereinigen, oft schon bei gewöhnlicher Temperatur. Man fasst diese Vorgänge der Vereinigung unter dem Begriff Oxydation zusammen. Eine theilweise oder vollständige Entziehung von S. aus sauerstoffhaltigen Körpern heisst im Gegensatz hierzu Desoxydation oder Reduktion. Die Formen, unter welchen eine Oxydation erfolgt, können sehr verschiedene sein. Ist die Oxydation von Licht und Wärmeentwickelung (Feuererscheinung) begleitet, so bezeichnet man den Vorgang als Verbrennung. Die Processe der Athmung, der Fäulniss, der Verwesung sind ebenfalls als Oxydationserscheinungen aufzufassen.

Eine eigenthümliche Form des S. ist das Ozon (s. S. 569).

Zum Nachweis des S. dient in erster Linie seine Eigenschaft, die Verbrennung anderer Körper zu unterhalten; ein glimmendes Holzspähnchen entzündet sich zu stark leuchtender Flamme darin. In Gasgemischen erkennt man den S. durch alkalische Pyrogallussäure, welche denselben absorbirt und sich dabei rothbraun bis braunschwarz färbt. Zur Erkennung kleiner Mengen S. in Glasgemischen bedient man sich auch mit Vortheil einer reducirten Indigcarminlösung. Eine solche bereitet man in der Weise, dass man eine 10procentige Traubenzuckerlösung mit einigen Tropfen Sodalösung versetzt, mit Indigcarminlösung blau färbt und so lange auf 60 bis 70° erwärmt, bis die Blaufärbung verschwunden ist. Lässt man zu dieser Lösung ein sauerstoffhaltiges Gas oder Wasser treten (über Quecksilber abgesperrt), so färbt sich das Reagenz sofort blau.

Zur Darstellung des S. sind eine grosse Anzahl Methoden bekannt geworden, die theils für die Gewinnung des Gases im Laboratorium, theils für den technischen Grossbetrieb berechnet sind.

Sauerstoff entsteht

1. Beim Erhitzen von trockenem Quecksilberoxyd, welches dabei in Quecksilber und S. zerfällt:

$$HgO = Hg + O.$$

2. Beim Erhitzen von Kaliumnitrat, welches sich in Kaliumnitrit und S. zerlegt:

$$KNO_3 = KNO_2 + O.$$

3. Beim Glühen von Braunstein, entweder für sich oder am besten in Vereinigung mit chlorsaurem Kali:

$$3 MnO_2 = Mn_3O_4 + 2 O$$

$$\begin{cases} 2 KClO_3 = KCl + KClO_4 + 2 O \\ KClO_4 = KCl + 4 O. \end{cases}$$

4. Beim Erhitzen von Braunstein mit conc. Schwefelsäure:

$$MnO_2 + H_2SO_4 = MnSO_4 + H_2O + O.$$

5. Beim Erhitzen von Kaliumdichromat mit conc. Schwefelsäure:

$$K_2Cr_2O_7 + 5 H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 2 KHSO_4 + 4 H_2O + 3 O.$$

6. Beim Glühen von Chlorkalk:

$$CaO_2Cl_2 = CaCl_2 + 2 O.$$

7. Beim Behandeln von Chlorkalk mit Wasserstoffsuperoxyd (am besten im Kipp'schen Apparat):

$$CaO_2Cl_2 + H_2O_2 = CaCl_2 + H_2O + 3 O.$$

8. Beim Behandeln von Kaliumpermanganat mit durch Schwefelsäure angesäuertem Wasserstoffsuperoxyd:

$$K_2Mn_2O_8 + 5 H_2O_2 + 3 H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2 MnSO_4 + 8 H_2O + 10 O.$$

9. Bei der Elektrolyse des Wassers, wobei sich der Sauerstoff am positiven Pole abscheidet.

Für die Gewinnung des S. im Grossen sind ferner verschiedene Verfahren in Vorschlag gebracht und in Anwendung gezogen worden:

10. Nach Mallet wird Sand mit einer Auflösung von Kupferchlorid getränkt, getrocknet und geglüht, wobei unter Fortgang von Chlor Kupferchlorür entsteht, welches beim Ueberleiten eines Luftstromes unter einer Temperatur von 15—20° in Kupferoxychlorür übergeht; letzteres zerfällt beim Erhitzen auf 400°, sodann wieder in Kupferchlorür und S.:

$$Cu_2OCl_2 = Cu_2Cl_2 + O.$$

11. Nach Tessie du Motay werden Braunstein und Natriumhydroxyd in eisernen Retorten auf 500° in einem Luftstrom erhitzt, wobei sich Natriummanganat und Wasser bilden:

$$2NaOH + MnO_2 + O = Na_2MnO_4 + H_2O.$$

Lässt man nun bei derselben Temperatur Wasserdampf auf das gebildete Natriummanganat einwirken, so findet eine Wiederzerlegung des letzteren statt, indem Mangansuperoxyd und Natriumhydroxyd unter Entweichen von S. entstehen:

$$Na_2MnO_4 + H_2O = MnO_2 + 2NaOH + O.$$

Nach beendigter Zersetzung lässt man wieder heisse Luft bei 500° einwirken und gewinnt auf diese Weise aus letzterer nach dem beschriebenen Verfahren, das sich in einem Kreise bewegt, S. in reiner Form.

12. Nach dem Brins'schen Verfahren der S.-Gewinnung dient als Sauerstoffüberträger das Baryumoxyd. Dieses nimmt beim Erhitzen in einem Luftstrom bis zur dunklen Rothgluth S. auf und geht in Baryumsuperoxyd über, welches beim Erhitzen in höherer Temperatur in S. und Baryumoxyd zerfällt:

$$BaO_2 = BaO + O.$$

13. Eine vortheilhafte Methode der S.-Gewinnung beruht nach G. Kassner ferner auf folgenden Voraussetzungen:

Bei Einwirkung von Monocarbonaten auf bleisauren Kalk entstehen neben Bleisuperoxyd kaustische Laugen:

$$Ca_2PbO_4 + 2Na_2CO_3 + 2H_2O = PbO_2 + 2CaCO_3 + 4NaOH.$$

Bei Einwirkung von Bicarbonaten entstehen an Stelle der kaustischen Laugen Monocarbonate:

$$Ca_2PbO_4 + 4NaHCO_3 = PbO_2 + 2CaCO_3 + 2Na_2CO_3 + 2H_2O.$$

Diese Zerlegung durch Carbonate, ja selbst freie Kohlensäure, ist von besonderer Wichtigkeit. Die Möglichkeit der Verwendung des bleisauren Kalks in dieser Richtung stützt sich auf folgende zwei Thatsachen:

Erstens gibt Bleisuperoxyd bei einer noch unter der Rothgluth liegenden Temperatur seinen ganzen disponiblen S., nämlich das zweite Atom ab, und zweitens vermag kohlensaurer Kalk bei demselben Hitzegrade, selbst in inniger Mischung mit Bleioxyd oder Bleisuperoxyd, noch keine Kohlensäure abzutreten. Man kann daher den ganzen im bleisaurem Kalk enthaltenen, wirksamen S. dadurch gewinnen, dass man das durch Kohlensäure, Mono- oder Bicarbonate jeweilen in Bleisuperoxyd und kohlensauren Kalk gespaltene Präparat bis zur beginnenden Rothgluth erhitzt. Solches kann sehr gut durch Ueberleiten von stark überhitztem Wasserdampf, sonst auch durch andere Mittel geschehen. Das von S. befreite Gemisch kann hierauf ohne weiteres durch Erhitzen an der Luft wieder in bleisauren Kalk zurückgeführt werden.

Zufolge der technischen Vortheile der beiden letztgenannten Verfahren der S.-Gewinnung, gelangt das Gas in komprimirtem Zustand in Stahlcylindern bereits in grosser Menge zur Versendung und findet eine vielseitige technische Verwendung, so zur Erzielung intensiver Heiz- und Lichteffekte, in der Metallurgie u. s. w. Zu medicinischen Zwecken wird ein direktes Einathmen des reinen Gases empfohlen. Auch eine unter Druck bereitete wässerige

Lösung ist unter dem Namen Aqua oxygenata in den Handel gebracht worden. H. Thoms.

Scammonium, Gummi resina S., Diagrydium, ist das Harz von *Convolvulus Scammonia L.*, einer im östlichen Mittelmeergebiete bis nach Persien hin verbreiteten Winde. Es fliesst als weisser Saft aus Einschnitten der Wurzel und wird auf flachen Muschelschalen gesammelt. Getrocknet ist es braun bis schwarzgrün, meist grau bestäubt, am Bruche glasglänzend, in kleinen Splittern durchsichtig. Es riecht und schmeckt wie Jalapenharz und gibt mit Wasser eine Emulsion.

In den Handel kommt S. selten rein, meist ist es mit Mehl, Kreide, Gyps u. a. verfälscht, was theils unter dem Mikroskope, theils an der Löslichkeit, theils durch die Aschenbestimmung nachweisbar ist. Der Aschenrückstand soll nicht mehr als 8 Proc. betragen und mehr als $^3/_4$ der Droge soll in Aether löslich sein.

Man unterscheidet im Handel das Aleppo-S. von dem minder geschätzten Smyrnaer S. Das letztere bildet flache, kreisrunde, fast schwarze, etwas fettglänzende Kuchen und ist nicht der Milchsaft, sondern wahrscheinlich ein wässeriges Extrakt der Wurzel. Es löst sich sehr wenig in Alkohol und Aether.

S. album oder Scammoninum wird dargestellt, indem man gutes S. mit siedendem Alkohol erschöpft, den Auszug mit Schwefelsäure neutralisirt, filtrirt, das Filtrat destillirt und im Sandbade eintrocknet.

Auch die Scammoniumwurzel (*Radix S.*) kommt in 5 bis 7 cm dicken, cylindrischen, holzigen, graubraunen, mit rissigem Kork bedeckten Stücken in den Handel. Sie enthält etwa 10 Proc. Harz, welches nach Art des Jalapenharzes unter Vermeidung eiserner Geräthschaften aus ihr gewonnen werden kann. Dieses Harz besteht grösstentheils aus einem mit Jalapin homologen, in Alkohol und Aether löslichen Harze.

S. wurden schon im Alterthum als drastisches Abführmittel benutzt. Es ist noch in vielen Staaten, bei uns aber nicht mehr officinell.

Als S. sind auch die eingedickten Säfte anderer Pflanzen bezeichnet worden; so lieferte *Cynanchum Monspeliacum* französisches oder S. von Montpellier, *Euphorbia Cyparissias* europäisches S., *Convolvulus* (*Calystegia*) *Sepium* deutsches S., und aus dem Safte der *Secamone* (*Periploca*) *emetica*, einer in Ostindien heimischen Pflanze, soll mitunter Smyrnaer S. bereitet werden. J. Moeller.

Schachtelhalm, Schafthalm, Zinnkraut, Duwock heissen die Arten der Kryptogamengattung *Equisetum*, deren geriefte Stämme eine durch reichliche Kieselsäureeinlagerung ausgezeichnete Epidermis besitzen, weshalb die S. als Scheuer-, Polir- und Putzmittel für Zinn- und Holzwaaren noch immer viel Verwendung finden. Früher waren S. als Diuretica officinell und zwar *Equisetum arvense L.* als *Herba Equiseti minoris* und *E. Telmateja Ehrh.* und *E. hiemale L.* als *Herba Equiseti majoris s. mechanici.* — *E. arvense* (Duwock in Norddeutschland) ist eines der lästigsten und schwerstausrottbaren Unkräuter. T. F. Hanausek.

Schafgarbe, *Herba et Flores Millefolii.* Die S. (*Achillea Millefolium L.*, *Compositae-Anthemideae*), eine durch ganz Europa auf Wiesen, Grasplätzen, Wegrändern verbreitete Staude, besitzt einen graugrün gefärbten

Stengel mit wechselständigen, fast stengelumfassenden, im Umfange lanzettförmigen, zweifach (bis dreifach) fiederspaltigen Blättern, deren krause Fiederblättchen in eine feine, weissliche Spitze ausgezogen sind. Der an der Spitze des Stengels sich entwickelnde Blüthenstand besteht aus trugdoldig vereinigten Blüthenkörbchen. Jedes Blüthenkörbchen ist von einem ziegeldachförmigen Hüllkelch eingefasst und besteht aus 5 weiblichen, zungenförmigen Randblüthen, etwa 20 zwittrigen, röhrenförmigen Scheibenblüthen. Die Zunge der Randblüthen ist rund, stumpf 3zähnig, in der Regel weiss, bei der im Gebirge wachsenden Pflanze häufig rosa bis purpurroth gefärbt. Der Blüthenboden ist mit länglichen, durchsichtigen Spreublättchen besetzt. Die Grösse der Pflanze und ihre Behaarung wechselt sehr nach dem Standort.

Blätter und Blüthen der S. besitzen einen angenehm gewürzhaften Geruch, gewürzhaft bitteren und salzigen Geschmack. Sie enthalten ätherisches Oel, je nach dem Standorte der Pflanze von dunkelblauer, grüner bis gelber Färbung; aus den Blättern lassen sich nur sehr geringe Mengen (0,08 Proc.) äther. Oeles gewinnen. Ausserdem enthält die S. den Bitterstoff Achilleïn und eine eigenthümliche Säure.

Die S. oder das Grillenkraut ist ein beliebtes Volksmittel und als solches in Oesterreich officinell, nicht mehr in Deutschland. Mehrere alpine Arten liefern das Ivakraut (s. S. 338). J. Moeller.

Schieferschwarz, Mineralschwarz, Oelschwarz, wird aus gebranntem und fein gemahlenem Schiefer hergestellt und als billige Anstrichfarbe benutzt. H. Thoms.

Schierlingskraut, *Herba Conii maculati*, *Herba Cicutae*. Der gefleckte Schierling (*Conium maculatum L.*, *Umbelliferae*) ist ein zweijähriges, fast durch ganz Europa vorkommendes Unkraut. Die im zweiten Jahre blühende Pflanze hat einen hohlen, runden und glatten, bläulich bereiften, am Grunde rothfleckigen Stengel, welcher bis 2 m Höhe erreicht. Die über handgrossen, schlaffen, 2- bis 3fach fiederspaltigen Blätter sind oberseits dunkelgrün, matt, auf der Unterseite heller, schwach glänzend. Die grösseren Fiederstücke des Blattes sind durch tiefe Einschnitte in Lappen getheilt, welche am Rande mit abgerundeten, in eine weisse Stachelspitze auslaufenden Sägezähnen besetzt sind. Sämmtliche Theile der Pflanze sind unbehaart. Die aus kleinen, fünfblättrigen, weissen Blüthen zusammengesetzten Döldchen sind zu einer grösseren Blüthendolde vereinigt, welche von einem gemeinschaftlichen Hüllkelch umgeben wird; dieser ist vielblättrig, zurückgeschlagen. Jedes Blüthendöldchen besitzt einen besonderen, einseitswendigen, aus drei bis vier kurzen, an der Basis verwachsenen Blättchen gebildeten Hüllkelch. Der unterständige Fruchtknoten ist fast kuglig, mit 10 gekerbten Rippen, ohne Oelstriemen.

Der Schierling riecht, besonders abgewelkt, widerlich nach Mäuseharn (Coniin); in der Droge tritt der Geruch besonders stark beim Befeuchten oder Zerreiben mit Alkalien auf. Der Geschmack ist salzig, bitterlich und scharf. Es enthält das flüssige, sehr giftige Alkaloïd Koniin in einer Menge von 0,09 Proc. (s. S. 408). Daneben findet sich auch Methylkoniin und Konydrin.

Das S. ist officinell und dient zur Bereitung des *Extractum* und *Em-*

plastrum Conii. Es ist vorsichtig und nicht über ein Jahr lang aufzubewahren.

Verwechselungen mit anderen Doldengewächsen sind bei Beachtung der angeführten Merkmale leicht zu vermeiden. Dem Schierling ähnlich sind folgende:

Chaerophyllum bulbosum L., Kälberkropf. Stengel unten steifhaarig, Zipfel der Blätter fast haarförmig, Doldenhülle fehlt oder einblätterig, Früchte pfriemenförmig.

Anthriscus silvestris Hoffm., Klettenkerbel. Stengel unten rauhhaarig, Blattunterseite mit weisslichen Härchen besetzt, Hülle fehlt, Hüllchen vielblätterig, Früchte länglich, spitz.

Aethusa Cynapium L., Hundsschierling. Blätter ebenfalls stachelspitzig, aber auf der Unterseite deutlich das Nervennetz zeigend, Hülle fehlt, Hüllchen meist aus 3 linealen Blättchen, einseitig herabhängend und länger als das Döldchen, Früchte eiförmig.

Cicuta virosa L., Wasserschierling. Wurzelstock gefächert, die letzten Abschnitte der Blätter lineal-lanzettlich und scharf gesägt, Hüllchen aus 10—12 zurückgeschlagenen pfriemlichen Blättchen, Früchte breiter als lang.

Die Schierlingsfrüchte, *Fructus Conii*, welche in einigen Staaten ebenfalls, bei uns aber nicht officinell sind, enthalten viel mehr, bis 0,2 Proc. Coniin, sind also viel giftiger als das Kraut. Man sammelt sie vollkommen entwickelt, aber noch grün. Sie sind 3 mm lang, seitlich zusammengedrückt, von den Griffeln gekrönt, mit 5 starken, besonders nach oben hin gekerbten Rippen auf jedem Theilfrüchtchen. Die Fugenseite ist tief gebuchtet, hier und in den Thälchen fehlen Oelstriemen. J. Moeller.

Schiffspech, *Pix navalis, Pix solida, Pix nigra.* — Pech (Theer) ist das Produkt der trockenen Destillation des Holzes wie der Kohle; das flüssige Produkt heisst Theer, *Pix liquida,* das feste Pech, *Pix solida.* Durch Einkochen des Theeres (s. d.) in offenen Kesseln gewinnt man das S., einen bei gewöhnlicher Temperatur harten, glänzenden, schwarzen, muschelig brechenden Körper, der in der Wärme zähe wird, stärker erhitzt schmilzt und angezündet mit russender Flamme brennt. S. ist hier und da noch Bestandtheil von Pflastern und Salben, am meisten wird es technisch verwendet.

Schildpatt oder Schildkrot nennt man die Hornplatten des Rückenschildes der echten Karettschildkröte (*Chelone imbricata L.*) und verwandter Arten, die ein edles, viel verwendetes Drechslermaterial darstellen. Man unterscheidet 5 Mittelplatten und je 4 Seitenplatten; die zwei mittleren Seitenplatten (Hauptplatten) sind die werthvollsten, dann folgen die vorderen und hinteren Seiten-, die vier gekielten Rückenplatten und die 5eckige „Kopfplatte". Die sog. Randplatten, Klauen, Füsse oder Nasen genannt, sind klein und dick, gelbblond. Die Rücken- und Seitenplatten sind „auf düster grünlich- bis schwarzbraunem Grunde flammig gezeichnet, indem von einer Stelle, in der Regel vom hinteren Winkel des einzelnen Schildes aus, lichtere, durchsichtige, rosaröthlich, ledergelb oder ähnlich gefärbte Streifen auslaufen, welche unter Umständen sich so verbreitern können, dass die ursprünglich dunkle Färbung der Schilder als Zeichnung erscheint" (Brehm). Unter den gefleckten Sorten ist das ostindische, schwarzgelb geflammte S.

am werthvollsten; das westindische ist rothfleckig, das egyptische rothbraun. S. ist sehr biegsam, vorzüglich polirfähig, dichter und fester als Horn. Stücke lassen sich in der Wärme vollständig zusammenschweissen. Es besteht wie alle Epidermisgebilde aus verhornten Plattenzellen (in Kalilauge gut kenntlich), entbehrt aber der im Horn vorkommenden Markkanäle und kann daher im Mikroskop von Horn leicht unterschieden werden. Es dient zu Dosen, Kämmen, Haarnadeln, Galanterieartikeln, Fournirblättern, Fächerstäben, Knöpfen u. a. m. Zur Nachahmung benutzt man Leim, Laternenhorn, Celluloid, entkalkte Elfenbeinabfälle. Wird eine schwach gelb gefärbte, concentrirte, warme Gelatinelösung auf Glasplatten ausgegossen und auf die halb erstarrte Oberfläche hellgefärbte und dunkelbraune Gelatine geträufelt, so entsteht durch das Zufliessen dieser Tropfen eine Zeichnung, die der des echten S. sehr ähnlich ist. Nach dem Erstarren zieht man die durch doppeltchromsaures Kali luft- und wasserbeständig gemachte Gelatine vom Glase ab.

T. F. Hanausek.

Schinken. Die auf verschiedene Weise geräucherten Hinterschenkel des Schweines bilden eine enorm ausgebreitete Handelswaare und geben ein vorzügliches, leicht verdauliches und werthvolles Nahrungsmittel (vgl. Fleisch S. 256). Die sehr verschiedene Güte der S. wird nicht nur durch das Alter und die Rasse der Thiere, sondern auch besonders durch die Fütterungsweise beeinflusst. Im mitteleuropäischen Handel gelten als die vorzüglichsten Sorten die Prager-, Thüringer und westfälischen S. Erstere (im öst. Handel) stammen von jungen Thieren; die Schenkel werden gut eingesalzen und meist in eine aus Kochsalz, Salpeter und Gewürzen bestehende Beize gelegt und hierauf geräuchert. Man geniesst sie nur in gekochtem Zustande. Westfäler S. werden nur roh genossen (häufig von unschädlichen Fleischmilben bewohnt). Die Schenkel lässt man 1 Woche in Salz liegen, taucht sie in Branntwein, in welchem Wachholderbeeren zerquetscht werden, ein und räuchert sie mit Wachholderholz.

Andere werthvolle Sorten sind die französischen S. von Bayonne, Mezin, Longwy, die englischen von Smithfield, Westmoreland und die irischen, sowie die spanischen Schneeschinken des Alpujarrasgebirges. Amerika sendet viel Waare nach Europa. Rohe S. können wegen der im Schweine auftretenden Parasiten (Finnen, Trichinen) gefährlich werden und sollen der mikroskopischen Fleischbeschau unterworfen werden. T. F. Hanausek.

Schlacken, franz. Scorie, Crasse; engl. Dross, Slag, heissen die bei den meisten Schmelzprocessen von Erzen entstehenden Abfälle, die in der Mehrzahl der Fälle eine Verbindung von Kieselsäure mit den Erdalkalien, Erden und Metallen, oft auch ein Gemisch verschiedener solcher Silikate neben Fluor- und Schwefelverbindungen u. s. w. darstellen. Die S. sind schmelzbar, meist glasig oder emailartig, oder auch steinig, erdig, krystallinisch oder amorph u. s. w.; sie besitzen eine wechselnde Farbe und verschiedene Härte. Die Schlackenbildung hat den Zweck, die beim Schmelzprocess stattfindende Reduktion der Metalle durch Absperrung der Luft zu begünstigen, wodurch die Metalle unter der schützenden Decke der S. zu einem Metallregulus zusammenfliessen. Die S. finden eine mannigfaltige Verwendung: sie lassen sich zu Bausteinen, zuweilen unter Zusatz von Kalk (Schlackensteinen) formen, dienen als Unterlage für Eisenbahnschwellen, als

Strassenpflaster, zu Kitten, Dachziegeln u. s. w. Die bei der Entphosphorung des Eisens abfallende Thomasschlacke liefert ein werthvolles Düngemittel (S. 192). H. Thoms.

Schlangengift, das Giftdrüsensekret der Giftschlangen, besteht aus (drei) verschiedenen Proteïnstoffen, die dem Globulin, Peptonin und Serumalbumin ähnlich zu sein scheinen. Das wichtigste Gegenmittel bei Vergiftung durch Schlangenbiss ist die Unterbindung, also die Aufhebung des Kreislaufes im gebissenen Theile; das zweite örtliche Mittel besteht in der Cauterisation, Zerstörung des Giftes mit dem Glüheisen oder verpuffenden Stoffen. Innerlich wird häufig Alkohol gegeben. Auswaschung und Injektion mit Kaliumpermanganat, Chlorkalklösung werden sehr empfohlen.

L. J. Jones empfiehlt das von Hammond 1858 in der Union eingeführte Ribrons Antidot, das nach folgendem Recept bereitet wird:

R. Kalii jodati 0,24, Hydrarg. bichl. corr. 0,12, Bromi puri 18,75. S. Stündlich 10 Tropfen in einem Esslöffel Wein oder Brandy. Das Mittel soll sich selbst gegen das Gift der Klapperschlange bewähren.

Schlangenwurzel, Virginische, *Radix Serpentariae Virginianae*, *Radix Colubrinae.* Die in schattigen Wäldern der Oststaaten (Virginien, Karolina) Nordamerikas häufig vorkommende Schlangenwurzel, *Aristolochia Serpentaria L.* (*Aristolochiaceae*) ist eine krautige Pflanze, deren dünnes, schwach knotiges, 2 cm langes, unterseits mit zahlreichen Wurzeln besetztes Rhizom die Droge bildet. Auf der Oberseite desselben bemerkt man die in einer Reihe stehenden Ueberreste abgestorbener Stengel; zuweilen trägt der Wurzelstock noch den unteren, mit ganzrandigen, herzförmigen Blättern besetzten Stengeltheil. Der Querschnitt des Wurzelstockes ist oval, das von einer dünnen Rinde umschlossene Holz excentrisch, nach unten stärker entwickelt, hier breite Markstrahlen zeigend. Die Wurzeln sind stielrund, glatt, zerbrechlich, der Holzkörper derselben vier- oder fünfkantig.

Die Virginische S. besitzt kampherartigen Geruch und Geschmack; sie enthält gegen 0,5 Proc. stark riechendes äther. Oel, im Geruch an Baldrian erinnernd. Nach Chevallier findet sich in derselben ein eigenthümlicher, nicht krystallisirbarer, in Wasser und Weingeist leicht löslicher Körper von bitterem und scharfem Geschmack, das Aristolochin. Man gebraucht die in Amerika officinelle Virginische S. in Form von Aufguss oder Pulver gegen fieberhafte Zustände; sie muss in gut verschlossenen Blech- oder Glasgefässen aufbewahrt werden.

Der in den Handel kommenden Droge sind öfter Wurzeln anderer Pflanzen beigemengt, welche vor der Verwendung ausgesucht werden müssen. Man findet die langgegliederte, fast schwarze Wurzel von *Asarum Virginicum L.*, die geruchlosen, rothbraun gefärbten, im Querschnitte nicht strahligen, stärkeren Wurzelstöcke von *Spigelia Marylandica L.*, die bis 1 Zoll dicken, rübenförmigen, gelblichweissen, nackten Wurzeln von *Panax quinquefolium L.*, (Ginsengwurzeln) u. a. hinlänglich verschiedene.

S. heisst auch die Kaïnka (s. S. 349), Schlangen- oder Natternwurz das Rhizoma Bistortae von *Polygonum Bistorta L.* (*Polygonaceae*), einem bei uns verbreiteten Knöterich, dessen daumendicker, gewundener (daher *bis torta*) Wurzelstock mit zahlreichen dünnen Nebenwurzeln und gegliederten Ausläufern besetzt ist. Trocken ist er hart und brüchig, innen röthlich, ge-

ruchlos, zusammenziehend schmeckend. Man benutzt die Natternwurzel wegen ihres Gerbstoffgehaltes als Volksmittel; in Frankreich ist sie noch officinell.
J. Moeller.

Schmalzöl, Specköl, Lard oil, wird der flüssige Antheil des Schweinefettes genannt, welches durch Pressen in diesen und einen festen Bestandtheil (Solarstearin) zerlegt wird. Besonders in Amerika ist dieses Verfahren der Pressung üblich. Während das Solarstearin ein gutes Kerzenmaterial darstellt, wird das S. als Maschinenschmiermittel, zur Seifenfabrikation, zum Brennen in Lampen, als Speisefett u. s. w. benutzt. Seiner Billigkeit halber kommt es auch als Verfälschungsmittel von Olivenöl und anderen Fetten in Betracht.

Das S. bildet ein klares, dünnflüssiges, meist fast farbloses Liquidum vom spec. Gew. 0,915 und besitzt nach R. Benedict die Verseifungszahl 191—196. Es besteht der Hauptsache nach aus Oleïn mit einem starken Gehalt an Stearin.
H. Thoms.

Schmieröl, Maschinenöl, heissen Oele und Fette, die zum Schmieren von Maschinentheilen Verwendung finden, und welche dazu dienen, die durch die Reibung erzeugte Erwärmung zu vermindern. Man unterscheidet zwischen „Mineralschmierölen" und „fetten S.". Als erstere kommen in Betracht die flüssigen Antheile der trockenen Destillation einer Reihe von Fossilien, insbesondere der Braunkohle, des Torfes, der bituminösen Schiefer, welche der Hauptsache nach aus einem Gemenge von Kohlenwasserstoffen der Fettreihe bestehen. Wichtig für ihre Anwendung als S. ist, dass sie frei von Harzölen, Theerölen (sog. Cohaesionsölen), sowie frei von sauren Produkten (z. B. Schwefelsäure, welche von der Reinigung herrührt) sind. Als „fette S." werden Baumöl, Rüböl, für feine Maschinentheile auch Knochenöl, Specköl, Klauenöl in Anwendung gezogen. Es ist darauf zu achten, dass die fetten Oele keine trocknende Oele enthalten, deren Anwesenheit sich durch Bestimmung der Jodzahl, welche relativ hoch ausfällt, ergibt.

An ein gutes S. stellt man die Anforderung, dass es seine Schmierfähigkeit beim Liegen an der Luft nicht einbüsst, dass es keine chemische Wirkung auf die Metalltheile der betreffenden Maschinen ausübt und ferner einen gewissen Grad von Viscosität besitzt, so dass es aus den reibenden Theilen weder herausgepresst, noch bei schneller Bewegung herausgeschleudert wird. Zur Bestimmung der Viscosität oder Zähflüssigkeit der Oele lässt man gleiche Volumina derselben unter gleichen äusseren Bedingungen aus einem eigens dazu construirten, sich nach unten verjüngenden Rohr ausfliessen und findet durch Vergleich der hierzu nothwendigen Zeitdauer den verschiedenen Grad der Viscosität. Als Einheitsgrad nimmt man die Ausflusszeit von Wasser bei 15° an.
H. Thoms.

Schminken heissen gewisse Stoffe, die, auf die Haut getragen, die Farbe derselben verschönern (rothe und weisse S.) oder zu bestimmten Zwecken verändern sollen (braune und schwarze S., sog. Theaterschminken). Zum Orangegelbfärben der Finger- und Zehennägel benutzen ferner die Frauen aller Stände im Orient die gepulverten Blätter der *Lawsonia inermis*, welche dort unter dem Namen „Henna" im Handel vorkommen.

Rothe und weisse S. werden in Form von Pulvern (Puder, *Pulvis cosmeticus*), von Wässern (*Aqua cosmetica*) oder mit Fett angerieben als sog. Fettschminken in Anwendung gezogen. Als Ingredienzien für weisse S. dienen Wismutweiss (Wismutsubnitrat, Blanc de perle), Schlemmkreide und Zinkoxyd, seltener Bleiweiss, welche in Rosenwasser vertheilt, häufig aber auch mit feinem Talk, Stärkemehl u. s. w. gemischt werden. Diese Zubereitungen führen die mannigfachsten Namen. Zum Rothfärben der verschiedenen S. wird in den meisten Fällen Carmin unter Zugabe von Salmiakgeist benutzt. Ferner soll auch Veilchenwurzelpulver, auf die Wange gerieben, ein durch Waschen nur schwer zu entfernendes Roth erzeugen.

H. Thoms.

Schmirgel, Smirgel, Lapis Smiridis, ist (nach dem Diamantbort) das schärfste und ausgiebigste Schleif- und Polirmittel, das nach seiner Abstammung verschiedenen Wert besitzt.

1. Echter S., Naxos-S., eine unreine braune, schwärzliche oder blaugraue derbe Abart des Korunds (Al_2O_3), auf Naxos von einer engl. Gesellschaft ausgebeutet, ist die beste Sorte und wird in Pulverform, als Schmirgelpapier, Schmirgelleinwand, ferner als Schmirgelscheiben und Wetzsteine (das Pulver wird mit einem mineralischen Bindemittel, auch mit Kautschuk in feste Formen gepresst) angewendet. Eine ähnliche Sorte kommt von Kleinasien. Neuestens wird echter S. mit einem Pulver, bestehend aus Hercynit (= Pleonast, schwarzer Spinell) und Magneteisenstein, verfälscht.

2. Levantischer oder venetianischer S. stammt von Madras in Calcutta und ist ein mit Eisenglanz innig gemengter dunkelbrauner oder schwärzlicher Quarz, der in Venedig in feinsten (No. 12), feinen (No. 11), mittleren (No. 10), groben (No. 9) und gröbsten (No. 0) S. verarbeitet wird. Löst sich grösstentheils in Flusssäure; ist billiger, aber auch weit weniger scharf.

3. Edelstein-S., Edelsteingrus, Abfälle verschiedener Edelsteine; am bekanntesten der Granat-S.

4. Spanischer oder schwarzer S., aus Peru, dem echten sehr nahe stehend. Surrogate des S.-Papieres etc. sind Sandpapier, Glaspapier, Bimstein- und Feuersteinpapier.

Die verschiedenen Feinheitssorten des S.-Pulvers erhält man durch das Schlämmen und Absetzenlassen; je nach der Zeit, die man vor dem Abziehen der mit dem Pulver gemischten Flüssigkeit abgewartet hat, erhält man verschieden feine Sorten, z. B. S. von 2, 5, 10, 20 Minuten etc.

T. F. Hanausek.

Schöllkraut, *Herba Chelidonii*, stammt von *Chelidonium majus L.* (*Papaveraceae*), einer krautigen Pflanze mit ausdauerndem Wurzelstock, welche durch ganz Europa verbreitet ist. Die ganze Pflanze strotzt von gelbem, scharf und bitter schmeckendem Milchsaft, welcher bei einer Verwundung sofort hervorquillt. Stengel und Aeste sind feinhaarig, die Blätter fast leierförmig, in abgerundete, an den Rändern gekerbte Lappen getheilt, unterhalb bläulichgrün und hier, besonders an den Nerven, weich behaart. Die gelben, vierblätterigen Blüthen bilden eine 3—8strahlige Dolde. Die im Mai blühende, frische Pflanze wird zur Bereitung eines weingeistigen Extraktes und einer Tinktur verwendet, die aber bei uns nicht mehr officinell sind.

Der Milchsaft, welcher widerlich riecht, scharf und bitter schmeckt und die Haut reizt, enthält einige eigenartige Stoffe, darunter auch ein krystallisirbares Alkaloid (Chelidonin), welches nicht giftig ist. Die Wirkung des S. wird dem Chelerythrin und Chelidoxanthin, ebenfalls krystallisirbaren Verbindungen zugeschrieben. J. Moeller.

Schwarze Farben sind nach einer Zusammenstellung von Benedikt folgende:

1. Erdfarben: Oelschwarz oder Schieferschwarz, Graphit.

2. Mineralfarben: Kohle, Rebenschwarz (Frankfurter Schwarz), Beinschwarz, Russschwarz.

3. Organische s. F.: Anilinschwarz (s. S. 52), Nigrosin (s. Induline, S. 325), Alizarinschwarz, Azoschwarz, Naphtolschwarz, Wollschwarz (Azofarbstoffe).

S. F. werden häufig durch Verbindung mehrerer Farbmaterialien hergestellt, z. B. geben Alizarin und Krapp, Blauholz und Gerbstoffe mit Eisenbeizen schwarze Lackfarben; Textilien werden meist auf diese Weise gefärbt. Baumwolle wird mit Eisenoxyd gebeizt und mit Alizarin oder Blauholz ausgefärbt. Seide wird mit Blauholz oder Gerbstoffen, auch mit Anilinschwarz gefärbt.

Schwarzwurzel, Beinwurzel, *Radix Symphyti*, *Rad. Consolidae majoris*, stammt von *Symphytum officinale L.* (*Asperifoliaceae*), einer bei uns sehr verbreiteten Pflanze mit krautigem, bis meterhohem Stengel, weissen, röhrenförmig glockigen Blüthen, deren Schlund durch 5, die Staubfäden verdeckende Schuppen geschlossen ist. Im frischen Zustande ist die Wurzel fleischig, oben bis 3 cm dick, zeigt unter dem dünnen, schwarzbraunen Korke eine dünne Rinde und ein weisses, undeutlich strahliges Holz. Die S. soll im Herbst gesammelt, nach dem Abwaschen der Länge nach durchgeschnitten und sorgfältig ausgetrocknet werden. Im getrockneten Zustande hat sie eine schwärzliche, stark gerunzelte Oberfläche, ist sehr hart und spröde. Die S. enthält Stärke und Pflanzenschleim; sie ist geruchlos, von süsslich fadem, stark schleimigem Geschmack. Man gebraucht sie als schleimiges Mittel; sie ist aber bei uns nicht mehr officinell. J. Moeller.

Schwefel, Sulfur, Soufre, Sulphur, S = 32, ein zwei-, vier- und sechswerthiges Element, welches schon seit den ältesten Zeiten bekannt ist. Der S. findet sich in der Natur im freien Zustande in der Nähe erloschener und noch thätiger Vulkane (Sicilien u. s. w.), in Gängen und Ablagerungen in Thon- und Gypslagern des Flötz- und Tertiärgebirges, desgleichen in Braunkohlen- und Steinkohlenflötzen. An Sauerstoff gebunden kommt der S. als Schwefligsäureanhydrid und Schwefelsäureanhydrid in vulkanischen Gasen vor, in Form von schwefelsauren Salzen (Sulfaten) in grosser Verbreitung: solche natürlich vorkommenden Sulfate sind der Gyps $CaSO_4 + 2H_2O$, welcher in der wasserfreien Form den Namen Anhydrit führt, Schwerspat $BaSO_4$, Kieserit $MgSO_4 + H_2O$, Bittersalz $MgSO_4 + 7H_2O$ u. s. w. Die Wasserstoffverbindung des S., der Schwefelwasserstoff H_2S, findet sich unter den vulkanischen Gasen und tritt ferner als Zersetzungsprodukt bei Fäulnissprocessen schwefelhaltiger organischer Stoffe (z. B. Eiweissstoffe) auf. Die in der Natur zahlreich vorkommenden Schwefelmetallverbindungen führen die Namen Glanze, Kiese, Blenden.

Zur Gewinnung des S. benutzt man vor allem den in Italien (Catania, Girgenti, Romagna) vorkommenden Roh-S., welcher entweder in den zu Tage liegenden Schwefellagern (solfatare) gebrochen oder bergmännisch aus den in der Tiefe sich findenden Lagern (solfare) gefördert wird. Zur Befreiung des Roh-S. von dem beigemengten Gestein (Gyps, Kalkstein, Mergel) unterwirft man in der Romagna das Gemenge der Destillation, in Sicilien schmilzt man den S. noch auf sehr primitive Weise aus, und zwar bedient man sich hierzu des S. selbst als Brennmateriales. Die Menge S., welche Sicilien über Girgenti und Catania ausführt, beziffert sich auf etwa 200 bis 300 Millionen kg jährlich.

Der so gewonnene S. kommt in unregelmässigen Stücken in den Handel und enthält noch wechselnde Mengen erdiger Beimengungen, meist auch Arsen, und wird daher einer nochmaligen Destillation unterworfen. Diese Rektifikation wird aus gusseisernen Retorten oder horizontalen Cylindern vorgenommen, an welche sich zunächst ein gemauerter Kanal und an diesen eine gemauerte Kammer anschliesst. In letzterer verdichtet sich der S. als feines krystallinisches Pulver (Schwefelblumen), wobei zu beachten ist, dass die Temperatur des Raumes unter 112° bleibt. Bei rascher Destillation schmilzt der S., sammelt sich am Boden und wird von Zeit zu Zeit in Formen abgelassen. Die so erhaltene Handelswaare ist der Stangenschwefel. Auch durch Glühen von Schwefelkiesen unter Abschluss von Luft wird S. als Destillationsprodukt erhalten (so in Schweden, Frankreich, Böhmen, Deutschland) und in den Handel gebracht:

$$3FeS_2 = Fe_3S_4 + 2S.$$

Die Gewinnung des S. aus der Gasreinigungsmasse der Gasanstalten, welche mit Schwefelkohlenstoff extrahirt wird, hat nur geringe Verbreitung erlangt. Auch die Abfälle der Sodafabrikation nach dem Leblanc'schen Verfahren sind zur S.-Gewinnung benutzt worden. Die neben Kalk und kohlensaurem Kalk Natriumsulfid und Calciumsulfid enthaltenden Rückstände oxydiren sich an der Luft, wobei sich Calciumthiosulfat bildet. Fügt man hierauf zu dem Gemenge von letzterem und Calciumsulfid Salzsäure hinzu, so scheidet sich S. aus.

Eigenschaften: Der S. bildet bei gewöhnlicher Temperatur einen gelben, spröden, beim Reiben negativ elektrisch werdenden Körper, welcher von Wasser nicht aufgenommen, in Alkohol und Aether schwer löslich ist und sich in Schwefelkohlenstoff leicht löst. S. in reiner Form ist geschmack- und geruchlos, gegen Lackmus und andere Pflanzenfarbstoffe ist er indifferent. Bei 114,5° schmilzt der S. zu einem hellgelben dünnflüssigen Liquidum, gegen 160° wird dasselbe zähflüssiger und dunkler gefärbt, bei 200 und 250° so zähe, dass man das Gefäss umwenden kann, ohne dass ein Ausfliessen stattfindet. Wird die Masse sodann bis 330° erhitzt, so wird sie wieder dünnflüssiger und bei 448° verwandelt sich der S. in einen braunen Dampf. Aus dem spec. Gew. des Schwefeldampfes findet man das Atomgewicht des Elementes als 32.

Der S. kommt sowohl im krystallisirten, wie im amorphen Zustande vor. Krystallisirt bildet er entweder gelbe, durchscheinende, rhombische Pyramiden vom spec. Gew. 2,05—2,07 oder bräunlichgelbe, durchsichtige, monokline Prismen, welche beim langsamen Erkalten des geschmolzenen S.

entstehen, das spec. Gew. 1,96—1,98 und den Schmelzpunkt 120° besitzen. Beim Aufbewahren werden die Krystalle jedoch schnell undurchsichtig und gehen in die erstere Krystallform zurück, indem sie sich zu Conglomeraten kleiner, gelber, rhombischer Pyramiden umwandeln.

Auch in amorpher Form sind mehrere Modifikationen des S. bekannt. So unterscheidet man zähen oder plastischen S., der beim Eingiessen von auf 250° erhitztem S. in dünnem Strahle in kaltes Wasser entsteht und eine braune, durchscheinende, elastische zu Fäden ausziehbare Masse bildet, von pulverigem, den Hauptbestandtheil der Schwefelblumen bildendem S. Bei der Zerlegung von Polysulfiden durch Salzsäure scheidet sich S. als gelblichweisses Pulver ab, welches unter dem Namen präcipitirter S. oder Schwefelmilch officinell ist.

Beim Erhitzen an der Luft verbrennt der S. zu Schwefligsäureanhydrid. Bei erhöhter Temperatur verbindet sich der S., oft mit grosser Leichtigkeit, mit fast allen Elementen, bei mehreren unter Licht- und Feuererscheinung. Die Verbindungen des S. mit Metallen werden je nach der Menge des darin enthaltenen S. als Sulfüre, Sulfide und Polysulfide oder als einfach, zweifach und mehrfach Schwefelverbindungen bezeichnet. Die Alkali- und Erdalkalisulfide lösen sich in Wasser mit alkalischer Reaktion und entwickeln mit verdünnter Salzsäure Schwefelwasserstoff. Die Sulfide der Schwermetalle, welche auf Zugabe von verdünnten Säuren gleichfalls Schwefelwasserstoff entbinden, sind in Wasser unlöslich. Hierauf beruht auch andrerseits die in der Analyse wichtige Ausfällung und Trennung der Metalle als Sulfide beim Behandeln der betreffenden Lösungen mit Schwefelwasserstoff. Die Mehrzahl der in Wasser unlöslichen Schwefelverbindungen erleidet schon bei gewöhnlicher Temperatur durch den Luftsauerstoff eine theilweise Oxydation. Die Schwefelverbindungen der Alkalien und Erdalkalien geben beim Zusammenbringen mit Wasser sog. Sulfhydrate, z. B.

$$K_2S + H_2O = KSH + KOH.$$

Zum Nachweis des S. in Verbindungen mischt man dieselben mit wasserfreier Soda und schmilzt auf Holzkohle vor dem Löthrohr. Hierbei entsteht Natriumsulfid, welches sich dadurch zu erkennen gibt, dass man entweder die geschmolzene Masse auf eine Silbermünze legt und mit Wasser anfeuchtet, wodurch an der betreffenden Stelle ein braunschwarzer Fleck von Schwefelsilber entsteht, oder dass man die geschmolzene Masse mit Wasser auszieht und Nitroprussidnatrium hinzufügt, wodurch sich die Flüssigkeit schön blauviolett färbt. Eine quantitative Bestimmung des S. geschieht in Form der Schwefelsäure, welche mit Chlorbaryum sehr schwer löslichen schwefelsauren Baryt abscheidet.

Der S. wurde bereits im Alterthum zu Räucherungen benutzt und erhielt in Griechenland den Namen „das Göttliche“, *θεῖον*. Er findet ausgedehnte Verwendung in der Technik (zur Bereitung von Schiesspulver, Ultramarin, Schwefelsäure, zum Bleichen) und zu medicinischen Zwecken. In letzterer Hinsicht führt der S. folgende Bezeichnungen: Sulfur citrinum, Sulfur in baculis, Stangenschwefel, reingelbe, 3—4 cm dicke, auf dem Bruche krystallinische Stäbe, welche durch Schmelzen des durch Destillation gereinigten S. und Eingiessen in hölzerne, angefeuchtete Formen gewonnen werden.

Diese Handelssorte dient neben der Herstellung von Schwefelfäden, Schwefelband auch zur Bereitung von Schwefelleber (s. d.).

Sulfur lotum, Sulfur depuratum, gewaschener S., gereinigter S., Fleur de Soufre lavée, Purified Sulphur, gelbes, trockenes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches sich von den Schwefelblumen durch völlig neutrale Reaktion und Freisein von Schwefelarsen unterscheidet. Zur Bereitung dieses Präparates rührt man 100 Th. gesiebten, sublimirten S. mit 70 Th. Wasser und 10 Th. Salmiakgeist an. Man lässt einen Tag unter öfterem Umrühren stehen, wäscht sodann auf einem Colatorium oder in einem Spitzbeutel vollkommen aus, bis das Filtrat nicht mehr alkalisch reagirt, centrifugirt oder presst ab, trocknet bei mässiger Temperatur und schlägt durch ein Sieb. Durch den Salmiakgeist wird die anhaftende Schwefelsäure als Ammoniumsulfat und das Schwefelarsen als Ammoniumarsenit und Ammoniumsulfarsenit in Lösung gebracht.

Nach Ph. G. III sollen 100 Th. des gereinigten S. beim Verbrennen höchstens 1 Th. Rückstand hinterlassen. Gereinigter S. löse sich ferner in Natronlauge beim Kochen vollständig auf; mit Wasser befeuchtet darf er blaues Lackmuspapier nicht röthen. Derselbe muss, mit 20 Th. Salmiakgeist bei 35—40° unter bisweiligem Umschütteln stehen gelassen, ein Filtrat geben, welches nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auch nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, nicht gelb gefärbt wird (Prüfung auf Arsen).

Der gereinigte S. wird überall da verabfolgt, wo er für die innerliche Anwendung (0,5—3 g) bei Menschen in Betracht kommt. Er bildet einen Bestandteil des Pulvis Liquiritiae compositus, des Brustpulvers (s. S. 631). In kleinen Mengen wirkt er schweisstreibend, in grösseren die Darmentleerung beschleunigend.

Sulfur praecipitatum, Lac Sulfuris, präcipitirter S., Schwefelmilch, Soufre précipité, Magistère de Soufre, Precipitated Sulphur, ein feines amorphes gelblichweisses bis grünlichgraues Pulver ohne Geschmack und fast ohne Geruch. Je nach der Fällung von Schwefelcalcium durch Schwefelsäure oder Salzsäure unterscheidet man in England „Milk of Sulphur“ und „Precipitated Sulphur;“ ersterer enthält gegen 50 Proc. Calciumsulfat.

Zur Bereitung des Vorproduktes des Schwefelcalciums (Calciumpentasulfids) löscht man 10 Th. gebrannten Kalks in einem eisernen Kessel mit 60 Th. Wasser, rührt in den erhaltenen Brei 21 Th. gereinigten S. (Sulfur lotum) ein, fügt noch 250 Th. Wasser hinzu und kocht unter beständigem Umrühren unter Ersatz des verdampfenden Wassers, bis die braungelbe Farbe der Lösung an Intensität nicht mehr zunimmt. Nachdem die Flüssigkeit in einer Flasche abgesetzt hat, decantirt man und kocht den Rückstand nochmals mit 120 Th. Wasser aus. Die vereinigten Flüssigkeiten stellt man mehrere Tage in gut verschlossenen Flaschen bei Seite, decantirt vorsichtig und filtrirt den letzten Rest. Bei der Einwirkung von Schwefel auf Aetzkalk wird der Hauptsache nach Calciumpentasulfid neben Calciumthiosulfat gebildet. Durch anhaltendes Kochen geht ein Theil des letzteren in Calciumsulfit über und dieses durch den Sauerstoff der Luft weiterhin theilweise in Calciumsulfat. Man verdünnt die nach obiger Vorschrift erhaltene Lösung mit Wasser auf 500 Th. Flüssigkeit und versetzt mit einem Gemisch aus

1 Th. Salzsäure (spec. Gew. 1,124) und 2 Th. Wasser, welches in dünnem Strahl unter Umrühren in die Lösung einläuft, bis die alkalische Reaktion derselben nahezu verschwunden ist. Ein Ueberschuss an Salzsäure würde auch das in Lösung befindliche Calciumthiosulfat zersetzen und daraus S. in schmieriger Form abscheiden, was vermieden werden muss. Die zur Fällung der Lösung nothwendige Salzsäure beträgt gegen 25—30 Th. Die Zersetzung des Schwefelcalciums erfolgt im Sinne der Gleichung:

$$2CaS_5 + 4HCl = 2CaCl_2 + 8S + 2H_2S.$$

Werden zur Fällung 2 Mol. Calciumpentasulfid nur mit 2 Mol. Salzsäure versetzt, so gewinnt man dieselbe Ausbeute an S., vermeidet jedoch die lästige Schwefelwasserstoffentwicklung:

$$2CaS_5 + 2HCl = CaCl_2 + Ca(SH)_2 + 8S.$$

Nachdem der gefällte S. sich abgesetzt hat, decantirt man die überstehende Flüssigkeit, giesst Anfangs gewöhnliches Wasser, dann salzsäurehaltiges und endlich destillirtes Wasser auf. Man sammelt den S. sodann auf einem Spitzbeutel oder einem Colatorium, wäscht bis zum Verschwinden der Chlorreaktion aus, presst aus, zerkleinert und pulvert.

Die Schwefelmilch soll nach Ph. G. III beim Erhitzen an der Luft ohne Rückstand verbrennlich sein. Das mit Wasser befeuchtete Präparat darf blaues Lackmuspapier nicht röthen; es muss, mit 20 Th. Salmiakgeist bei 35—40° unter bisweiligem Umschütteln stehen gelassen, ein Filtrat geben, welches nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auch nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht gelb gefärbt wird.

Die Aufbewahrung des Präparates muss in gut verschlossenen Gefässen geschehen, da bei Zutritt von feuchter Luft die Schwefelmilch leicht sauer wird.

Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris, sublimirter S., Schwefelblumen, Schwefelblüthe, Fleur de Soufre, Sublimed Sulfur, gelbes, etwas feuchtes und daher klümperndes Pulver, welches aus mikroskopischen Kryställchen, mit einem amorphen Pulver durchsetzt, besteht und schwach säuerlich schmeckt. Wird durch Sublimation des sicilianischen S. oder der Schwefelkiese gewonnen. Nach Ph. G. III sollen 100 Th. des Präparates beim Erhitzen höchstens 1 Th. Rückstand hinterlassen.

Die Schwefelblumen dienen zur Bereitung des Sulfur lotum und werden ferner zuweilen in der Veterinärpraxis benutzt. H. Thoms.

Schwefelammonium, Einfach-S., wird in wässeriger Lösung erhalten, indem man Salmiakgeist mit Schwefelwasserstoff vollständig sättigt und sodann mit einer gleichen Menge Salmiakgeist versetzt. Das zuerst gebildete Ammoniumsulfhydrat NH_4SH geht durch weiteren Zusatz von Salmiakgeist im Sinne folgender Gleichung in S. über:

$$NH_4SH + NH_3 = (NH_4)_2S.$$

Das S. bildet eine farblose, alkalisch reagirende, nach Ammoniak und Schwefelwasserstoff riechende, leicht zersetzbare Flüssigkeit. Das Ammoniumsulfhydrat (Schwefelammoniumlösung, Liquor Ammonii hydrosulfurati) ist anfangs farblos, färbt sich in Berührung mit der Luft sehr bald gelb, indem Zweifach-S. und unterschwefligsaures Ammonium entstehen:

$$4NH_4SH + 5O = (NH_4)_2S_2 + (NH_4)_2S_2O_3 + 2H_2O.$$

Durch weitere Einwirkung von Sauerstoff wird schliesslich Schwefel abgeschieden und schwefelsaures Ammonium gebildet:

$$4NH_4SH + 10O = 2(NH_4)_2SO_4 + 2S + 2H_2O.$$

Sättigt man alkoholische Ammoniaklösung mit Schwefelwasserstoff, so scheidet sich Ammoniumsulfhydrat in farblosen Nadeln oder Blättchen ab.

Die wässerigen Lösungen des S., sowie des Ammoniumsulfhydrats spielen als Reagentien in der analytischen Chemie eine wichtige Rolle.

H. Thoms.

Schwefelantimon, Antimontrisulfid, Stibium sulfuratum, Sb_2S_3. Das S. ist in zwei Modifikationen bekannt, in der natürlich vorkommenden schwarzen krystallinischen und in der rothen amorphen:

I. Stibium sulfuratum nigrum, Stibium sulfuratum crudum, Schwarzes S., Grauspiefsglanz, Schwefelspiefsglanz, Sulfure d'Antimoine, Black Antimony, findet sich in metallglänzenden, bleigrauen, strahlig-krystallinischen Massen oder langen, säulenförmigen Krystallen in Ungarn (Rosenau), Böhmen, am Harz, in England, Frankreich, Japan u. s. w. und bildet einen spröden, daher leicht zu pulverisierenden, schmelzbaren und bei Luftabschlufs flüchtigen Körper von spec. Gew. 4,6—4,7. An der Luft erhitzt verbrennt es zu antimonsaurem Antimonoxyd Sb_2O_4 und Schwefligsäureanhydrid. Von Salzsäure wird es unter Schwefelwasserstoffentwickelung zu Antimontrichlorid gelöst, von Alkalihydrosulfiden unter Bildung von Sulfosalzen leicht aufgenommen. Aus diesen Lösungen scheiden Säuren das S. in der rothen, amorphen Modifikation wieder aus.

Die grösste Menge des im Handel befindlichen S. wird durch Ausschmelzen des natürlichen Minerals bei möglichst niedriger Temperatur (Aussaigern) gewonnen, wodurch es von den begleitenden Gesteinsarten getrennt wird. Zur Befreiung des S. vom Arsen wird es in ein feines Pulver verwandelt, geschlämmt und mehrere Tage unter öfterem Umschütteln mit verdünntem Salmiakgeist in der Wärme behandelt. Dieses gereinigte S. führt den Namen Stibium sulfuratum nigrum laevigatum.

Nach Ph. G. III sollen 2 g fein gepulverten Spiessglanzes mit 20 ccm Salzsäure gelinde erwärmt und schliesslich unter Umrühren gekocht bis auf einen nicht mehr als 0,01 g betragenden Rückstand sich auflösen. Ein grösserer Rückstand würde auf gröbere Verunreinigungen mit Gangart (Quarz, Schwerspat u. s. w.) schliessen lassen. Versetzt man die so erhaltene salzsaure Lösung mit dem gleichen Volum Alkohol, so scheidet sich bei Gegenwart von Blei Bleichlorid ab, Ammoniak im Ueberschuss hinzugefügt, würde im Filtrat durch Blaufärbung Kupfer anzeigen. Zur Prüfung von S. auf Arsen mischt man nach E. Biltz 1,5 g des fein geriebenen Präparates mit 6 g trockenen chlorfreien Natriumnitrats und trägt diese Mischung nach und nach in einen schwach glühenden Porzellantiegel ein. Hierbei wird neben metantimonsaurem Natrium arsensaures Natrium gebildet, welches durch Auskochen der Schmelze mit Wasser in dieses übergeführt wird. Man filtrirt, säuert mit Salpetersäure an, versetzt mit 10 Tropfen Silbernitratlösung (1 + 19) und überschichtet vorsichtig mit einigen Tropfen Salmiakgeist. An der Berührungsfläche erfolgt bei Anwesenheit von Arsen eine weissliche, gelbliche bis rothe Ausscheidung.

Das S. diente früher als blutreinigendes Mittel zu 0,3—1 g in Pulver- oder Pillenform, in der Veterinärpraxis zu gleichem Zweck, und zwar unter dem Volksnamen „Spitzglas“ in Dosen von 2—3 g bei kleineren, von 7,5—15 g

bei grösseren Hausthieren. Die Verwendung des S. zur Herstellung verschiedener chemisch-pharmaceutischer Präparate ist bei Goldschwefel (S. 285), Antimonbutter (S. 58) u. s. w. erörtert.

II. Stibium sulfuratum rubrum, Stibium sulfuratum rubrum sine oxydo stibico, rothes S., erhalten durch Fällung der Lösung von schwarzem S. in einem Alkalihydrosulfid durch Säure oder durch Fällung von durch Weinsäure in wässeriger Lösung gehaltenem Antimonchlorür mit Schwefelwasserstoff, ferner durch Digestion des Mineralkermes (s. folgenden Artikel) mit Weinsäurelösung. Trägt man in erwärmte verdünnte Kalilauge gepulvertes S. ein, so dass eine kleine Menge desselben schliesslich ungelöst bleibt und fügt zu der abgegossenen klaren Flüssigkeit Salzsäure im Ueberschuss, so wird gleichfalls rothes S. gefällt. Desgleichen entsteht die rothe Modifikation beim plötzlichen Abkühlen der geschmolzenen schwarzen Modifikation.

S., antimonoxydhaltiges, Stibium sulfuratum cum Oxydo stibico, Kermes minerale, Pulvis Carthusianorum, Mineralkermes, Carthäuserpulver, rothbraunes, geschmack- und geruchloses Pulver, welches als Gemisch von rothem Schwefelantimon und Antimonoxyd zu betrachten ist. Zur Darstellung wird 1 Th. fein gepulverten Grauspiessglanzes mit einer Lösung von 25 Th. krystallisirter Soda unter Ersetzen des verdampfenden Wassers zwei Stunden lang in einem eisernen Kessel gekocht und die Flüssigkeit noch kochend heiss in ein wenig heisses, destillirtes Wasser haltendes Gefäss filtrirt. Beim Erkalten scheidet sich das Präparat als rothbraunes Pulver ab. Dasselbe muss vor Licht geschützt und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.

Im vorigen Jahrhundert war der Mineralkermes ein häufig gebrauchtes Arzneimittel, welches sich bis auf den heutigen Tag im Arzneischatz zu erhalten vermocht hat.

H. Thoms.

Schwefelbalsam, geschwefeltes Leinöl, Harlemer Oel, Harlemer Balsam, Oleum Lini sulfuratum, Balsamum Sulfuris, rothbraunes, zähflüssiges Oel von unangenehmem Geruch, welches, wie folgt, bereitet wird: 6 Th. Leinöl werden in einem geräumigen eisernen Kessel über gelindem Feuer erhitzt und nach und nach 1 Th. zuvor getrockneter Schwefelblumen eingetragen. Man erhitzt unter beständigem Umrühren so lange, bis die Masse gleichförmig und in dünner Schicht klar durchscheinend geworden ist.

Der S. diente und dient gegen die mannigfachsten Leiden und wird innerlich und äusserlich angewendet. Eine Lösung des S. in Terpentinöl ist unter dem Namen Oleum Terebinthinae sulfuratum bekannt.

H. Thoms.

Schwefelcalcium, Einfach-, Kalkschwefelleber, Calcium sulfuratum, Calcaria sulfurata, Hepar Calcis, Hepar Sulfuris calcareum, CaS, entsteht beim Glühen von Aetzkalk im Schwefelwasserstoffgase, sowie beim Glühen von Gyps (schwefelsaurer Kalk) im Wasserstoffstrom. Zur Darstellung im Grossen verfährt man jedoch in der Weise, dass man fein gepulverten gebrannten Gyps mit dem dritten Theil gepulverter Holzkohle oder Kienruss vermengt und in einem bedeckten hessischen Tiegel

2 Stunden lang glüht, bis das Gemisch grauweiss geworden ist. Die Reaktion verläuft im Sinne folgender Gleichung:

$$CaSO_4 + 4C = CaS + 4CO.$$

Das unter dem Namen Kalkschwefelleber bekannte und gebräuchliche Präparat stellt man dar, indem man ein Gemenge von 2 Th. Kalkhydrat und 1 Th. Schwefel unter einer Decke von Kalkhydrat glüht. Es wird auf diese Weise ein Gemisch aus Einfach-S. und schwefelsaurem Kalk erhalten, dem kleine Antheile von Mehrfach-S. beigemengt sind.

Das Einfach-S. stellt ein grauweisses oder röthlichweisses Pulver dar, welches einen schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff besitzt. Durch Einwirkung von Wasser geht es in Calciumsulfhydrat über:

$$2CaS + 2H_2O = Ca(OH)_2 + Ca(SH)_2.$$

Letzterer Körper wird auch erhalten durch Sättigen von Kalkmilch mit Schwefelwasserstoff.

Von den Mehrfach-Schwefelcalciumverbindungen dient das Fünffach-S. zur Bereitung des präcipitirten Schwefels. H. Thoms.

Schwefeleisen, Ferrosulfid, Eisensulfür, Einfach-S., Ferrum sulfuratum, FeS, kommt in kleiner Menge in vielen Meteorsteinen vor. Man erhält es auf künstlichem Wege in Form schwerer, krystallinischer, metallglänzender Massen von dunkelgrauer bis grauschwarzer Farbe beim Erhitzen eines Gemenges von 6 Th. Eisenfeile und 4 Th. Schwefel, in einem bedeckten Tiegel bis zum ruhigen Schmelzen und Ausgiessen auf eine kalte Eisenplatte. Glüht man Eisenoxyduloxyd in einem Strom trockenen Schwefelwasserstoffgases, so erhält man Einfach-S. in citronengelben bis schwarzen, hexagonalen Prismen.

In Wasser löst sich das S. nicht, von Säuren wird es unter Entbindung von Schwefelwasserstoff leicht gelöst und dient daher zur Erzeugung dieses Gases. Erhitzt man S. an der Luft, so verwandelt es sich nach und nach in schwefelsaures Eisenoxydul, bei stärkerem Erhitzen entweicht Schwefligsäureanhydrid und Eisenoxyd hinterbleibt. An feuchter Luft wird es schon bei gewöhnlicher Temperatur zum Theil in schwefelsaures Eisenoxydul übergeführt.

Von anderen Verbindungen des Eisens mit dem Schwefel sind zu nennen: anderthalb S., Fe_2S_3 und das natürlich in grossen Mengen vorkommende Zweifach-S. FeS_2. Dasselbe findet sich in speissgelben, regulären Krystallen als Schwefelkies oder Eisenkies, auch Pyrit genannt, und zwar in Spanien, England, Irland, Belgien, Schweden, Norwegen, am Harz, im bayerischen Walde u. s. w. Die Pyrite enthalten stets Arsen, nach Smith 0,9 bis 1,8 Proc. Sie dienen zur Darstellung der Schwefelsäure.

Das in graugelben, rhombischen Krystallen vorkommende Zweifach-S. führt die Namen Markasit (Speerkies oder Wasserkies). Der Speerkies zeichnet sich durch leichte Zersetzbarkeit aus und oxydirt sich an feuchter Luft unter beträchtlicher Wärmeentwicklung zu schwefelsaurem Eisenoxydul. Hierauf ist auch die mehrfach beobachtete Selbstentzündung von Steinkohlenlagern, welche Speerkies enthalten, zurückzuführen.

Unter Magnetkies versteht man ein in braungelben, metallglänzenden, magnetischen, hexagonalen Krystallen sich findendes S. der Zusammensetzung Fe_7S_8. H. Thoms.

Schwefelkalium. Je nach den angewendeten Mengenverhältnissen vereinigt sich das Kalium mit Schwefel unter Feuererscheinung zu Einfach-, Zweifach-, Dreifach-, Vierfach-, Fünffach-Schwefelkalium. Das Einfach-S. oder Kaliummonosulfid wird auch durch Glühen eines innigen Gemisches von 7 Th. Kaliumsulfat und 2 Th. fein gepulverter Kohle in einem bedeckten Tiegel erhalten. In geschmolzenem Zustand bildet es eine schwarze Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten zu einer krystallinischen, rothen Masse erstarrt und an feuchter Luft schnell wieder zerfliesst. Bei Einwirkung von viel Wasser wird es in Kaliumsulfhydrat und Kaliumhydroxyd umgewandelt:

$$K_2S + H_2O = KSH + KOH.$$

Das Kaliumsulfhydrat entsteht auch beim Sättigen von Kalilauge mit Schwefelwasserstoff. Die Mehrfach-Schwefelkaliumverbindungen (Kaliumpolysulfide) bilden sich beim Zusammenschmelzen von Einfach-S. mit den entsprechenden Mengen S. Das unter dem Namen Schwefelleber, Hepar sulfuris, Kalium sulfuratum bekannte S. ist ein Gemisch von verschiedenen Kaliumpolysulfiden und findet zu Schwefelbädern (daher Kalium sulfuratum pro balneo) Anwendung. Man gewinnt dieses Präparat durch Zusammenschmelzen von Kaliumcarbonat (Potasche) und Schwefel. Verwendet man hierzu, wie es auch Ph. G. III vorschreibt, ein Gemisch von 2 Th. Potasche und 1 Th. Schwefel und erhitzt in einem geräumigen, bedeckten Gefässe so lange unter zeitweiligem Umrühren über gelindem Feuer, bis die Masse aufhört zu schäumen und eine Probe sich ohne Abscheidung von Schwefel im Wasser löst, so erhält man im Wesentlichen ein Gemenge aus Dreifach-S., K_2S_3, Kaliumthiosulfat, $K_2S_2O_3$ und Kaliumsulfat, K_2SO_4.

Man giesst die Masse in Blechformen aus und erhält nach dem Zerstossen leberbraune Bruchstücke, welche später sich gelbgrün färben, schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, an feuchter Luft zerfliessen und sich in 2 Th. Wasser bis auf einen geringen Rückstand zu einer alkalischen, gelbgrünen, etwas trüben Flüssigkeit lösen. Ein Kalium sulfuratum pro usu interno wird in gleicher Weise unter Verwendung chemisch reiner Materialien bereitet.

H. Thoms.

Schwefelkohlenstoff, Kohlenstoffdisulfid, Carboneum sulfuratum, Alcohol sulfuris, CS_2, wird fabrikmässig durch Ueberleiten von Schwefeldampf über glühende Kohlen gewonnen. Man destillirt zu diesem Zwecke entweder ein Gemisch von Schwefelkies und Kohle oder trägt durch ein bis auf den Boden eines gusseisernen Cylinders, in welchem Kohle bis zum Glühen erhitzt ist, reichendes Rohr nach und nach Schwefel ein. Das Rohprodukt wird nochmals rectificirt und nach einander durch Lösungen von Kalilauge, Eisenvitriol und Kupfersalzen geleitet. Zur vollständigen Befreiung des S. von den beigemengten organischen Schwefelverbindungen schüttelt man das Rohprodukt zweckmässig mit etwas Bleisuperoxyd und rectificirt aus dem Wasserbade.

In reinem Zustand bildet der S. eine farblose, stark lichtbrechende, bei 46° siedende Flüssigkeit von nicht unangenehm ätherischem Geruch. Spec. Gew. bei 15° = 1,272. Bei —116° erstarrt der S. zu einer festen Masse. Vom Wasser wird derselbe kaum aufgenommen. Sein Dampf ist leicht entzündlich; an der Luft verbrennt der S. mit blauer Flamme zu Kohlensäure-

und Schwefligsäureanhydrid. Bringt man S. mit den Sulfiden der Alkalimetalle zusammen, so erfolgt die Bildung von Sulfosalzen:

$$K_2S + CS_2 = \underbrace{K_2CS_3}_{\text{sulfokohlensaures Kalium.}}$$

Der S. ist ein gutes Lösungsmittel für eine grosse Anzahl Körper, z. B. für Phosphor, Schwefel, Fette und ätherische Oele, Harze u. s. w. Er dient daher zur Extraction von Oelen und Fetten aus Samen, zum Entfetten von Wolle und Wollabfällen, auch wirkt er fäulniss- und gährungswidrig.

Zur Prüfung der S. auf Reinheit dient die Bestimmung des Siedepunktes und des spec. Gewichtes, der Geruch, die Farbe, vollständige Flüchtigkeit. Wird S. in einem trockenen Gefäss mit einem Tröpfchen metallischen Quecksilber geschüttelt, so soll sich letzteres nicht mit einer schwarzen Haut überziehen, andernfalls freier Schwefel in dem Präparat gelöst ist. H. Thoms.

Schwefelsäure, Schwefelsäurehydrat, Schwefelsäuremonhydrat, Acidum sulfuricum, Acide sulfurique, Sulfuric acid, $H_2SO_4 = SO_2<^{OH}_{OH}$, kommt im freien Zustand vor in Gewässern, die in der Nähe von Vulkanen entspringen, ferner in dem Drüsensecret einer sicilianischen Schneckenart (Doleum galea), in gebundenem Zustand in grosser Menge und weit verbreitet an Kalk als Gyps $CaSO_4 + 2H_2O$, als Anhydrit $CaSO_4$, als Schwerspat $BaSO_4$, Coelestin $SrSO_4$, Kieserit $MgSO_4 + H_2O$, Vitriolbleierz $PbSO_4$ u. s. w.

Die Darstellung der S. geschieht fabrikmässig aus dem Schwefeldioxyd oder Schwefligsäureanhydrid, welches bei Einwirkung von Wasser, Luft und Salpetersäure in Schwefelsäurehydrat übergeführt wird. Die Salpetersäure erleidet hierbei eine Reduktion zu niederen Oxydations-Stufen des Stickstoffes, bis zum Stickstoffoxyd herunter, welches dann durch die oxydirende Einwirkung des Luftsauerstoffs wieder höher oxydirt wird und für die Oxydation neuer Mengen Schwefelsäureanhydrid zur Verwendung gelangt. Das Schwefligsäureanhydrid wurde früher fast ausschliesslich durch Verbrennen von Schwefel gewonnen, in neuerer Zeit verwendet man hierzu mit Vortheil die in grosser Menge in der Natur vorkommenden Schwefelkiese (Pyrite). Das Schwefligsäureanhydrid wird, gemischt mit atmosphärischer Luft, in sog. Bleikammern geleitet, welche grosse viereckige, aus Bleiplatten zusammengefügte und aussen mit Holz umkleidete Kammern bilden. Gleichzeitig strömt in diese Kammern Wasserdampf mit 2 bis 3 Atmosphären-Druck ein, während die Salpetersäure entweder in die erste Kammer auf Terrassen von Steingut tropft und dadurch in feiner Vertheilung auf die Schwefligsäure-Dämpfe einwirken kann oder aus einem Gemisch von Natriumnitrat und Schwefelsäure, welches sich in gusseisernen Kästen oder Pfannen befindet und durch die Hitze des Kiesofens Salpetersäuredämpfe frei macht, entwickelt wird. Zwischen dem Kiesofen und der ersten Kammer befindet sich ein mit feuerfesten Backsteinen ausgekleideter und mit feuerfestem Material angefüllter hoher Thurm, der sog. Glover-Thurm, hinter der letzten Kammer ist ebenfalls ein hoher, mit Coakstückchen ausgefüllter Thurm, der sog. Gay-Lussac-Thurm oder kurzweg Gay-Lussac genannt, aufgerichtet. Auf die Coakstückchen tropft aus einem darüber angebrachten Reservoir concentrirte S., welche die aus

der letzten Kammer austretenden, unverbrauchten niederen Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs, die nitrosen Gase, löst. Mittelst Luftdruckes wird die aus dem Gay-Lussac-Thurm abfliessende, mit nitrosen Gasen gesättigte S. auf den Glover-Thurm gepumpt, fliesst hier im Verein mit verdünnter Schwefelsäure nieder und trifft mit dem aus den Kiesöfen kommenden und in den unteren Theil des Glover-Thurms eintretenden, mit Luft gemengten heissen Schwefligsäureanhydrid zusammen, welches durch die nitrosohaltige S. bereits eine theilweise Oxydation erfährt. Das auf etwa 70° abgekühlte Schwefligsäureanhydrid gelangt hierauf in die erste Kammer und wird hier weiter zu S. oxydirt.

Theoretischen Erwägungen zufolge müsste eine kleine Menge Salpetersäure eine unbeschränkte grosse Menge Schwefligsäureanhydrid in Schwefelsäure verwandeln, doch trotz der Anwendung von Gay-Lussac- und Glover-Thurm sind Verluste an Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes nicht zu vermeiden. Man hat bei der Fabrikation der S. zu beachten, dass jederzeit eine genügende Menge Wasserdampf einströmt, da andernfalls sich die sog. Bleikammerkrystalle bilden, farblose, bei 73° schmelzende Krystalle von Nitrosulfonsäure $SO_2<\substack{OH \\ NO_2}$. Bei Einwirkung von Wasser zerfällt diese Verbindung in Salpetersäureanhydrid und S.

Die in den Bleikammern gewonnene S., die sog. Kammersäure, enthält 60—64 Proc. H_2SO_4. Zwecks weiterer Concentration wird die Kammersäure zunächst in Bleipfannen und, wenn die Concentration 75 Proc. erreicht hat, schliesslich in Platingefässen, welche die Form eines Destillirapparates besitzen, eingedampft.

Um eine arsenfreie S. darzustellen, muss man entweder arsenfreie Materialien (arsenfreier Schwefel oder arsenfreie Schwefelkiese), welche jedoch erfahrungsgemäss sehr schwer zu beschaffen sind, verwenden, oder die arsenhaltige Kammersäure von Arsen befreien. Zu diesem Zwecke lässt man Schwefelwasserstoff zu der aus engen Oeffnungen in Bleithürmen herabfliessenden Säure treten oder fügt zu der auf 70—80° erwärmten Kammersäure eine dem Arsengehalte äquivalente Menge von Natriumthiosulfatlösung hinzu.

Letztere wirkt im Sinne folgender Gleichung ein:

$$As_2O_3 + 3Na_2S_2O_3 = As_2S_3 + 3Na_2SO_4.$$

Die reine S., H_2SO_4, lässt sich durch Abdampfen nicht gewinnen, da die solcherart concentrirte Säure immer noch 1,5 Proc. Wasser zurückhält. Diese Säure besitzt bei 15° das spec. Gew. 1,842. Wird dieselbe auf 0° abgekühlt, so scheiden sich farblose prismatische Krystalle der reinen Säure H_2SO_4 ab, deren Schmelzpunkt bei + 10,5° liegt. Ist die Säure einmal geschmolzen, so bleibt sie selbst beim Erkalten unter 0° flüssig und bildet ein farb- und geruchloses, dickflüssiges, nicht rauchendes Liquidum, welches beim Erwärmen auf c. 40° Schwefelsäureanhydrid abgiebt und dann raucht. Erwärmt man höher, so nimmt das Entweichen von Schwefelsäureanhydrid bis zu 3 Proc. zu, hierauf destillirt bei 338° eine c. 1,5 Proc. Wasser haltende Säure ohne weitere Zersetzung. Wird S. über 400° erhitzt, so findet Spaltung in Schwefelsäureanhydrid und Wasser statt, bei Rothgluth Spaltung in Schwefelsäureanhydrid, Sauerstoff und Wasser. Die conc. S. zieht mit

grosser Begierde Wasser aus ihrer Umgebung an und wirkt daher auf die meisten organischen Körper zerstörend ein — diese Zerstörung ist oft eine so vollständige, dass bei einigen Körpern, wie Zucker, Holz, Kork u. s. w. vollständige Verkohlung stattfindet. Ihrer wasserentziehenden Eigenschaften halber dient die S. zum Trocknen von Gasen, die man in geeigneten Waschflaschen durch S. treten lässt, sowie auch zum Entwässern fester Körper in den Exsiccatoren. Wird S. mit Wasser gemischt, so findet starke Erwärmung statt, indem sich gleichzeitig das Volum verringert. Beim Mischen von S. mit Wasser hat man die Vorsicht zu gebrauchen, stets die S. in das Wasser einzugiessen, nicht umgekehrt.

Die S. enthält zwei Hydroxyle und bildet demgemäss zwei Reihen von Salzen, saure, in welchen nur ein Hydroxylwasserstoff durch Metall substituirt, und neutrale, in welchen beide Hydroxylwasserstoffatome substituirt sind. Die schwefelsauren Salze heissen Sulfate und entstehen beim Sättigen von Metalloxyden, -Hydroxyden, -carbonaten, auch -chloriden u. s. w. durch S. Wirkt letztere auf die Metalle selbst ein, so findet Lösung unter Schwefligsäureentwicklung statt. Die meisten Sulfate sind in Wasser löslich, schwer löslich sind die des Calciums und Silbers, fast unlöslich die des Baryums, Strontiums und Bleis, und daher dient auch die S. zur quantitativen Abscheidung und Bestimmung dieser Metalle, während andererseits Barytverbindungen zum Nachweis und Bestimmen von S. zur Anwendung kommen. Beim Glühen der Sulfate im Wasserstoffstrom oder mit Kohle wird Sulfid gebildet, welches angefeuchtet ein blankes Silberstück schwärzt und durch diese Reaktion sich als solches erweist. Nur sehr wenige Sulfate werden beim Glühen mit Kohle zu Metallen reducirt.

Je nach der Reinheit und der Concentration der S. unterscheidet man rohe, reine und rauchende S. im Handel.

Rohe S., englische S., Acidum sulfuricum crudum s. anglicum, — wurde nach oben näher erläutertem Verfahren zuerst in England gewonnen und führt daher noch heute den Namen englische S., dieselbe bildet eine klare oder gelblich bis bräunlich gefärbte ölige Flüssigkeit von spec. Gew. 1,830, was einem Gehalte von 91 Proc. H_2SO_4 entspricht. An Verunreinigungen enthält die rohe S. namentlich Blei, Eisen, Arsen, Selen und Sauerstoffverbindungen des Stickstoffes. Ueber den Nachweis dieser Verunreinigungen s. reine S.!

Die rohe S. findet eine vielseitige technische Verwendung: verdünnt mit Wasser als Putzwasser, zur Herstellung der für die Landwirthschaft so wichtigen Superphosphate, zur Darstellung von Salzsäure, S., Salpetersäure und den verschiedensten anderen chemischen Produkten.

Reine S. wird zumeist durch Destillation der rohen arsenfreien Säure bereitet. Sie bildet eine farblose, geruchlose ölige Flüssigkeit vom spec. Gew. 1,836—1,840, was einem Procentgehalt von 94—98 H_2SO_4 entspricht.

Die richtige Beschaffenheit der reinen S. macht sich zunächst durch das richtige spec. Gew. kenntlich, ferner durch die vollkommene Flüchtigkeit und die beim Erwärmen im Wasserbade vollständige Farb- und Geruchlosigkeit. Zur Prüfung auf Arsen lässt Ph. G. III 1 ccm eines erkalteten Gemisches aus 1 Raumtheil S. und 2 Raumtheilen Wasser in 3 ccm Zinnchlorürlösung eingiessen: es darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten.

S. soll, mit 5 Raumtheilen Weingeist vorsichtig verdünnt, auch nach längerer Zeit nicht getrübt werden (auf schwefelsaures Blei) und 10 ccm der mit 5 Raumtheilen Wasser vermischten Säure dürfen, mit 3 bis 4 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, letztere in der Kälte nicht sogleich entfärben (schweflige oder salpetrige Säure). Mit 20 Raumtheilen Wasser verdünnt, darf die Säure weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch Silbernitratlösung (auf Chlor) verändert werden. Zur Prüfung auf Salpetersäuregehalt lässt Ph. G. III 2 ccm der Säure mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichten, wobei eine gefärbte Zone nicht entstehen darf. Werden 2 ccm S. mit 2 ccm Salzsäure, worin ein Körnchen Natriumsulfit gelöst worden, überschichtet, so würde ein Gehalt an Selen eine röthliche Zwischenzone, bei Anwesenheit grösserer Mengen beim Erwärmen eine roth gefärbte Ausscheidung entstehen lassen.

Volumgewicht der S. bei +15° (Kolb).

Grade Baumé	Vol.-Gew.	100 Gew.-Th. enthalten				1 l enthält in kg			
		Procent SO_3	Procent H_2SO_4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	SO_3	H_2SO_4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
0	1,000	0,7	0,9	1,2	1,3	0,007	0,009	0,012	0,013
1	1,007	1,5	1,9	2,4	2,8	0,015	0,019	0,024	0,028
2	1,014	2,3	2,8	3,6	4,2	0,023	0,028	0,036	0,042
3	1,022	3,1	3,8	4,9	5,7	0,032	0,039	0,050	0,058
4	1,029	3,9	4,8	6,1	7,2	0,040	0,049	0,063	0,074
5	1,037	4,7	5,8	7,4	8,7	0,049	0,060	0,077	0,090
6	1,045	5,6	6,8	8,7	10,2	0,059	0,071	0,091	0,107
7	1,052	6,4	7,8	10,0	11,7	0,067	0,082	0,105	0,123
8	1,060	7,2	8,8	11,3	13,1	0,076	0,093	0,120	0,139
9	1,067	8,0	9,8	12,6	14,6	0,085	0,105	0,134	0,156
10	1,075	8,8	10,8	13,8	16,1	0,095	0,116	0,148	0,173
11	1,083	9,7	11,9	15,2	17,8	0,105	0,129	0,165	0,193
12	1,091	10,6	13,0	16,7	19,4	0,116	0,142	0,182	0,211
13	1,100	11,5	14,1	18,1	21,0	0,126	0,155	0,199	0,231
14	1,108	12,4	15,2	19,5	22,7	0,137	0,168	0,216	0,251
15	1,116	13,2	16,2	20,7	24,2	0,147	0,181	0,231	0,270
16	1,125	14,1	17,3	22,2	25,8	0,159	0,195	0,250	0,290
17	1,134	15,1	18,5	23,7	27,6	0,172	0,210	0,269	0,313
18	1,142	16,0	19,6	25,1	29,2	0,183	0,224	0,287	0,333
19	1,152	17,0	20,8	26,6	31,0	0,196	0,233	0,306	0,357
20	1,162	18,0	22,2	28,4	33,1	0,209	0,258	0,330	0,385
21	1,171	19,0	23,3	29,8	34,8	0,222	0,273	0,349	0,407
22	1,180	20,0	24,5	31,4	36,6	0,236	0,289	0,370	0,432
23	1,190	21,1	25,8	33,0	38,5	0,251	0,307	0,393	0,458
24	1,200	22,1	27,1	34,7	40,5	0,265	0,325	0,416	0,486
25	1,210	23,2	28,4	36,4	42,4	0,281	0,344	0,440	0,513
26	1,220	24,2	29,6	37,9	44,2	0,295	0,361	0,463	0,539
27	1,231	25,3	31,0	39,7	46,3	0,311	0,382	0,489	0,570
28	1,241	26,3	32,2	41,2	48,1	0,326	0,400	0,511	0,597
29	1,252	27,3	33,4	42,8	49,9	0,342	0,418	0,536	0,625
30	1,263	28,3	34,7	44,4	51,8	0,357	0,438	0,561	0,654
31	1,274	29,4	36,0	46,1	53,7	0,374	0,459	0,587	0,684
32	1,285	30,5	37,4	47,9	55,8	0,392	0,481	0,616	0,717
33	1,297	31,7	38,8	49,7	57,9	0,411	0,503	0,645	0,751
34	1,308	32,8	40,2	51,1	60,0	0,429	0,526	0,674	0,785

Grade Baumé	Vol.-Gew.	100 Gew.-Th. enthalten Procent SO_3	Procent H_2SO_4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.	1 l enthält in kg SO_3	H_2SO_4	Säure v. 60° B.	Säure v. 53° B.
35	1,320	33,8	41,6	53,3	62,1	0,447	0,549	0,704	0,820
36	1,332	35,1	43,0	55,1	64,2	0,468	0,573	0,734	0,856
37	1,345	36,2	44,4	56,9	66,3	0,487	0,597	0,765	0,892
38	1,357	37,2	45,5	58,3	67,9	0,505	0,617	0,791	0,921
39	1,370	38,3	46,9	60,0	70,0	0,525	0,642	0,822	0,959
40	1,383	39,5	48,3	61,9	72,1	0,546	0,668	0,856	0,997
41	1,397	40,7	49,8	63,8	74,3	0,569	0,696	0,891	1,038
42	1,410	41,8	51,2	65,6	76,4	0,589	0,722	0,925	1,077
43	1,424	42,9	52,8	67,4	78,5	0,611	0,749	0,960	1,108
44	1,438	44,1	54,0	69,1	80,6	0,634	0,777	0,994	1,159
45	1,453	45,2	55,4	70,9	82,7	0,657	0,805	1,030	1,202
46	1,468	46,4	56,9	72,9	84,9	0,681	0,835	1,070	1,246
47	1,483	47,6	58,3	74,7	87,0	0,706	0,864	1,108	1,290
48	1,498	48,7	59,6	76,3	89,0	0,730	0,893	1,143	1,330
49	1,514	49,8	61,0	78,1	91,0	0,754	0,923	1,182	1,378
50	1,530	51,0	62,5	80,0	93,3	0,780	0,956	1,224	1,427
51	1,540	52,2	64,0	82,0	95,5	0,807	0,990	1,268	1,477
52	1,563	53,5	65,5	83,9	97,8	0,836	1,024	1,311	1,529
53	1,580	54,9	67,0	85,8	100,0	0,867	1,059	1,355	1,580
54	1,597	56,0	68,6	87,8	102,4	0,894	1,095	1,402	1,636
55	1,615	57,1	70,0	89,6	104,5	0,922	1,131	1,447	1,688
56	1,634	58,4	71,6	91,7	106,9	0,954	1,170	1,499	1,747
57	1,652	59,7	73,2	93,7	109,2	0,986	1,210	1,548	1,804
58	1,672	61,0	74,7	95,7	111,5	1,019	1,248	1,599	1,863
59	1,691	62,4	76,4	97,8	114,0	1,055	1,292	1,654	1,928
60	1,711	63,8	78,1	100,0	116,6	1,092	1,336	1,711	1,995
61	1,732	65,2	79,0	102,3	119,2	1,129	1,384	1,772	2,065
62	1,753	66,7	81,7	104,6	121,9	1,169	1,432	1,838	2,137
63	1,774	68,7	84,1	107,7	125,5	1,219	1,492	1,911	2,226
64	1,796	70,6	86,5	110,8	129,1	1,268	1,554	1,990	2,319
65	1,819	73,2	89,7	114,8	138,8	1,332	1,632	2,088	2,434
66	1,842	81,6	100,0	128,0	149,3	1,503	1,842	2,358	2,750

Für S. mit mehr als 90 Proc. H_2SO_4 sind die Bestimmungen von Kolb unzuverlässig.

Rauchende S., Nordhäuser Vitriolöl, Vitriolöl, Acidum sulfuricum fumans, Oleum Vitrioli ist die älteste der S. und wurde früher und zuerst in der Umgegend von Nordhausen am Harze in der Weise bereitet, dass wasserfreier Eisenvitriol in thönernen Retorten der Destillation unterworfen wurde. Hierbei zerfällt der Eisenvitriol in Eisenoxyd — welches in Form eines rothbraunen Pulvers zurückbleibt und unter dem Namen „Caput mortuum" oder „Colcothar Vitrioli" eine geschätzte Malerfarbe ist — ferner in Schwefligsäureanhydrid und Schwefelsäureanhydrid, welche in mit wenig Wasser beschickten Vorlagen aufgefangen werden:

$$2FeSO_4 = Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3.$$

Mit grösserem Vortheil gewinnt man jetzt in Böhmen die rauchende S. in der Weise, dass man den entwässerten Eisenvitriol durch fortgesetztes Rösten in basisch-schwefelsaures Eisenoxyd überführt, welches bei der Destillation kein Schwefligsäureanhydrid, sondern nur Schwefelsäureanhydrid abgibt:

$$\underbrace{Fe_2S_2O_9}_{F_2O_3 + 2SO_3} = Fe_2O_3 + 2SO_3.$$

Die rauchende S. bildet eine dicke, ölige, mehr oder weniger braun gefärbte Flüssigkeit, welche an der Luft dicke weisse Dämpfe von Schwefelsäureanhydrid abgibt. Spec. Gew. 1,860—1,900.

In der rauchenden S. ist Pyro- oder Dischwefelsäure $H_2S_2O_7$ ($H_2SO_4 + SO_3$) enthalten, welche sich beim Abkühlen in grossen farblosen, bei 35⁰ schmelzenden Krystallen abscheidet und beim Erwärmen in S. und Schwefelsäureanhydrid zerfällt.

An Verunreinigungen enthält die rauchende S. Schwefligsäureanhydrid und Selen, selten Arsen. Sie dient neben manchen technischen Verwendungen zum Auflösen des Indigos, zur Darstellung vieler Sulfosäuren organischer Körper u. s. w.

Tabelle über Gehalt der rauchenden S. an Trioxyd (Gnehm).

Durch Titriren gefunden	Das Oleum enthält Proc.		Durch Titriren gefunden	Das Oleum enthält Proc.		Durch Titriren gefunden	Das Oleum enthält Proc.	
SO_3	SO_4H_2	SO_3	SO_3	SO_4H_2	SO_3	SO_3	SO_4H_2	SO_3
81,6326	100	0	87,8775	66	34	94,1224	32	68
81,8163	99	1	88,0612	65	35	94,3061	31	69
82,0000	98	2	88,2448	64	36	94,4897	30	70
82,1836	97	3	88,4285	63	37	94,6734	29	71
82,3674	96	4	88,6122	62	38	94,8571	28	72
82,5510	95	5	88,7959	61	39	95,0408	27	73
82,7346	94	6	88,9795	60	40	95,2244	26	74
82,9183	93	7	89,1632	59	41	95,4081	25	75
83,1020	92	8	89,3469	58	42	95,5918	24	76
83,2857	91	9	89,5306	57	43	95,7755	23	77
83,4693	90	10	89,7142	56	44	95,9591	22	78
83,6530	89	11	89,8979	55	45	96,1428	21	79
83,8367	88	12	90,0816	54	46	96,3265	20	80
84,0204	87	13	90,2653	53	47	96,5102	19	81
84,2040	86	14	90,4489	52	48	96,6938	18	82
84,3877	85	15	90,6326	51	49	96,8775	17	83
84,5714	84	16	90,8163	50	50	97,0612	16	84
84,7551	83	17	91,0000	49	51	97,2448	15	85
84,9387	82	18	91,1836	48	52	97,4285	14	86
85,1224	81	19	91,3673	47	53	97,6122	13	87
85,3061	80	20	91,5510	46	54	97,7959	12	88
85,4897	79	21	91,7346	45	55	97,9795	11	89
85,6734	78	22	91,9183	44	56	98,1632	10	90
85,8571	77	23	92,1020	43	57	98,3469	9	91
86,0408	76	24	92,2857	42	58	98,5306	8	92
86,2244	75	25	92,4093	41	59	98,7142	7	93
86,4081	74	26	92,6530	40	60	98,8979	6	94
86,5918	73	27	92,8367	39	61	99,0816	5	95
86,7755	72	28	93,0204	38	62	99,2653	4	96
86,9591	71	29	93,2040	37	63	99,4489	3	97
87,1428	70	30	93,3877	36	64	99,6326	2	98
87,3265	69	31	93,5714	35	65	99,8163	1	99
87,5102	68	32	93,7551	34	66	100	0	100
87,6938	67	33	93,9387	33	67			

H. Thoms.

Schwefelsäureanhydrid, Schwefeltrioxyd, SO_3, lange, durchsichtige Prismen, welche bei + 16° schmelzen und bei 46° sieden, mit grosser Begierde Wasser anziehen und sich damit zu Schwefelsäure vereinigen. An der Luft stösst der S. dicke, weisse Nebel aus. Man gewinnt es praktisch durch Erhitzen der rauchenden Schwefelsäure (s. d.) und Auffangen der Dämpfe in einer gut abgekühlten trockenen Vorlage. H. Thoms.

Schwefelsaure Thonerde, Aluminiumsulfat, schwefelsaures Aluminium, Aluminium sulfuricum, $Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2O$, bildet entweder weisse, perlmutterglänzende Blättchen oder eine zusammenhängende krystallinische Masse. Die wässerige Lösung reagirt sauer und besitzt einen herben, zusammenziehenden Geschmack. Beim Erhitzen schmilzt die schwefels. Th. zunächst in ihrem Krystallwasser, schliesslich bleibt wasserfreies Salz als eine in Wasser schwerlösliche, poröse Masse zurück. Wird Aluminiumsulfat bis zur Rothgluth erhitzt, so entweicht Schwefelsäureanhydrid unter Abscheidung von Aluminiumoxyd. Beim Digeriren einer wässerigen Lösung des Salzes mit Thonerdehydrat werden in Wasser unlösliche, basische Salze gebildet.

Man gewinnt die schwefels. Th. durch Lösen von Aluminiumhydroxyd in verdünnter Schwefelsäure und Eindampfen zur Krystallisation. Als Aluminiumhydroxyd benutzt man das aus Kryolith oder aus Bauxit gewonnene Präparat. Auch aus Porzellanthon werden grosse Mengen Aluminiumsulfat dargestellt. Der möglichst eisen- und kalkfreie Thon wird zunächst in Flammenöfen schwach geglüht, zwecks Aufschliessens des Aluminiumsilicats und Oxydation des etwa vorhandenen Eisens. Nachdem man sodann den Thon fein gemahlen, mischt man mit etwa $^2/_5$ seines Gewichtes einer Schwefelsäure von spec. Gew. 1,5 (= 60 Proc. H_2SO_4 enthaltend) und lässt das Gemisch bei gewöhnlicher Temperatur 24 Stunden stehen, erwärmt sodann noch schwach einige Stunden, laugt die Masse aus, trennt die Lösung von der ausgeschiedenen Kieselsäure und dem nicht aufgeschlossenen Thon durch Absetzenlassen, neutralisirt die noch freie Schwefelsäure durch Aluminiumhydroxyd und dampft soweit ein, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten erstarrt. Man giesst die flüssige Masse in Bleiformen zu Tafeln aus und zerschneidet nach dem Erkalten letztere in viereckige Stücke.

An die zu medicinischen Zwecken verwendete schwefels. Th. stellt Ph. G. III folgende Anforderungen: Die filtrirte wässerige Lösung (1 + 9) sei farblos und werde weder durch Schwefelwasserstoff verändert, noch auf Zusatz einer gleichen Menge Zehntel-Normal-Natriumthiosulfatlösung nach 5 Minuten mehr als opalisirend getrübt. Letztere Prüfungsvorschrift soll das Vorhandensein freier Schwefelsäure in dem Präparat anzeigen. Ferner dürfen 20 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) durch Zusatz von 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden, andernfalls das Präparat Eisensalz enthält. Die schwefels. Th. findet in der analytischen Chemie als Reagens auf Kaliumsalze Anwendung, indem eine concentrirte, wässerige Lösung der ersteren auf Zusatz von Kaliumsalzen einen krystallinischen Niederschlag von Aluminium-Kaliumsulfat (Alaun), $Al_2K_2(SO_4)_4 + 24 H_2O$, abscheidet. Das rohe Aluminiumsulfat dient unter dem Namen „concentrirter Alaun“ als Beize in der Färberei, auch zum Leimen des Papiers. Zur Herstellung der als antiseptisches Mittel zu Verbandzwecken gebräuchlichen Aluminiumacetat-

lösung, Liquor Aluminii acetici, kommt nach Ph. G. III gleichfalls die schwefels. Th., und zwar das reine Präparat von den oben erwähnten Eigenschaften in Anwendung. Man löst zu dem Zwecke 30 Th. Aluminiumsulfat in 80 Th. Wasser, setzt 36 Th. verdünnter Essigsäure hinzu und trägt in diese Flüssigkeit unter beständigem Umrühren 13 Th. Calciumcarbonat, welches mit 100 Th. Wasser angerieben ist, ein. Die Mischung bleibt 24 Stunden bei gewöhnlicher Wärme stehen und wird inzwischen wiederholt umgerührt. Nach dem Coliren wird der Niederschlag ohne Auswaschen gepresst und die Flüssigkeit filtrirt.

Man erhält so eine klare, farblose Flüssigkeit von 1,044—1,46 spec. Gew., welchs in 100 Th. 7,5—8 Th. basisches Aluminiumacetat enthält. Die Flüssigkeit riecht schwach nach Essigsäure, reagirt sauer und besitzt einen süsslich zusammenziehenden Geschmack. Sie gerinnt beim Erhitzen im Wasserbade nach Zusatz von 0,02 Th. Kaliumsulfat und wird nach dem Erkalten in kurzer Zeit wieder flüssig und klar. Aus 10 g sollen bei der Fällung mit Salmiakgeist 0,25—0,3 g Aluminiumoxyd erhalten werden.

H. Thoms.

Schwefelsaures Ammoniak. schwefelsaures Ammonium, Ammoniumsulfat, Ammonium sulfuricum, Sulfate d'ammoniaque, Sulfate of ammonia, $(NH_4)_2SO_4$, farblose, luftbeständige, beim Erhitzen vollständig flüchtige Krystalle, welche leicht von Wasser gelöst werden. In reiner Form stellt man es dar durch Sättigen von Ammoniumcarbonat mit verdünnter Schwefelsäure oder durch Einleiten von reinem Ammoniakgas in letztere. Das durch Sättigen von dem aus den Waschwässern der Gasfabriken durch Destillation mit Aetzkalk freigemachte Ammoniak mit Schwefelsäure und Eindampfen auf dem Wasserbade zur Trockene gewonnene rohe schwefels. A. dient als Ausgangsprodukt für die übrigen Ammoniumverbindungen und findet auch in der Landwirthschaft als Düngesalz weitgehende Verwendung.

Das saure schwefels. A., $(NH_4)HSO_4$ bildet rhombische Krystalle.

H. Thoms.

Schwefelsaures Bleioxyd, Bleisulfat, Plumbum sulfuricum, Sulfate de Plomb, Sulphate of Lead, $PbSO_4$, entsteht als weisser Niederschlag beim Fällen einer Bleisalzlösung mit verdünnter Schwefelsäure oder Lösung eines schwefelsauren Salzes. Die Verbindung ist nur wenig löslich in Wasser und verdünnten Säuren und wird daher bei der quantitativen Bestimmung des Bleis in Betracht gezogen. Leicht löst sich das schwefels. B. in einem Gemisch von Weinsäure und überschüssigem Ammoniak, desgleichen in Kali- und Natronlauge. Ein natürlich in rombischen Krystallen von spec. Gew. 6,3 vorkommendes Bleisulfat ist das Vitriolbleierz. Das schwefels. B. findet in der Färberei und Kattundruckerei Verwendung; ferner zur Bereitung von Bleiglas u. s. w.

H. Thoms.

Schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak, Kupfer-Ammoniumsulfat, Cuprum sulfuricum ammoniatum, Cuprum sulfuricum ammoniacale, Ammonium cuprico-sulfuricum $(CuSO_4 + 4NH_3 + H_2O)$. Man löst zur Darstellung 1 Th. schwefelsaures Kupferoxyd in 3 Th. Salmiakgeist von spec. Gew. 0,960 und versetzt die tief-dunkelblaue Flüssigkeit mit 6 Th. Alkohol von 90 Proc. Der entstehende blaue krystallinische Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, zwischen Fliesspapier gepresst und bei ge-

wöhnlicher Temperatur getrocknet. Man bewahrt das Salz in gut verschlossenen Gefässen im Dunkeln auf. Es bildet ein lasurblaues, krystallinisches Pulver und geht, der Einwirkung der Luft ausgesetzt, unter Abgabe von Ammoniak in ein Gemenge basischer Kupfersulfate über. Beim Erwärmen auf 150° hinterbleibt eine grüne Verbindung der Zusammensetzung $CuSO_4 + 2NH_3$.

Von $1^1/_2$ Th. Wasser wird das schwefels. K. zu einer tiefblauen, alkalisch reagirenden Flüssigkeit gelöst, auf Zusatz von viel Wasser scheidet sich ein basisches Kupfersulfat ab.

Das Präparat wurde bereits im 17. Jahrhundert als Arcanum epilepticum arzneilich verwendet. H. Thoms.

Schwefelwasserstoff, Wasserstoffsulfid, Hydrothionsäure, Acidum sulfhydricum, Acidum hydrothionicum, H_2S, ein in vulkanischen Gasen vorkommendes Gas, auch gelöst in den sogenannten Schwefelwässern sich findend. Es bildet sich überall da, wo schwefelhaltige organische Körper in Fäulniss übergehen. Der S. ist ein farbloses, sehr unangenehm riechendes Gas, welches durch starken Druck und Abkühlung sich zu einer farblosen Flüssigkeit verdichten lässt. Der Siedepunkt derselben liegt bei — 62°, bei — 85° erstarrt der flüssige S. zu einer krystallinischen Masse. Angezündet verbrennt der S. an der Luft zu Schwefligsäureanhydrid und Wasser, bei nicht genügendem Luftzutritt zu Wasser unter Abscheidung von Schwefel. Bei Glühhitze zerfällt der S. in seine Bestandtheile. Auf die meisten Metalle wirkt S. unter Bildung von Schwefelmetallen ein, welche zumeist durch eine schwarze Farbe ausgezeichnet sind.

Schwefel vereinigt sich mit Wasserstoff, wenn beide im Entstehungsmomente zusammentreffen. Zur Darstellung lässt man auf gewisse Schwefelmetalle, zumeist Schwefeleisen, verdünnte Säuren (Salzsäure, Schwefelsäure) unter schwacher Erwärmung einwirken:

$$FeS + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2S.$$

Die mit S. gesättigte, wässerige Lösung bildet ein unentbehrliches Reagenz (Schwefelwasserstoffwasser, Aqua hydrosulfurata). Mit Hülfe des S. lassen sich ganze Gruppen von Metallen von einander trennen, indem einige aus sauren, andere wieder aus alkalischen Lösungen gefällt werden, und eine dritte Klasse nicht abgeschieden wird. Um reines S. zu gewinnen, was in der forensisch-chemischen Analyse von ausserordentlich grosser Wichtigkeit sein kann, hat man sich von der absoluten Reinheit der anzuwendenden Materialien zu überzeugen, da z. B. bei Gegenwart von Arsen in denselben leicht Arsenwasserstoff mit fortgeführt wird und zu falschen Beurtheilungen Anlass giebt. Man bedient sich zur Entwickelung eines arsenfreien S. am besten des arsenfreien Schwefelantimons (Stibium sulfuratum laevigatum) und arsenfreier Salzsäure. H. Thoms.

Schweflige Säure, Schwefligsäureanhydrid, Schwefeldioxyd, SO_2, bildet sich beim Verbrennen des Schwefels, auch beim Rösten von Kiesen und Blenden; es entsteht ferner beim Erhitzen von Schwefel mit Metalloxyden (Zink-, Blei-, Quecksilberoxyd), sowie beim Erhitzen von Schwefelsäure oder von Schwefelsäureanhydrid bis zur Rothgluth. Zwecks Darstellung erhitzt man conc. Schwefelsäure mit gewissen Metallen (z. B. Kupfer) oder

mit Kohle (hierbei bildet sich gleichzeitig Kohlensäure) oder mit Schwefel. Diese Processe verlaufen im Sinnne nachfolgender Gleichungen:

$$Cu + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$
$$C + 2H_2SO_4 = CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O.$$

Man verwendet zu letzterer Darstellungsmethode am besten grob zerstossene Holzkohle, die mit conc. Schwefelsäure gleichmässig durchfeuchtet und in einem Kölbchen erhitzt wird. Zur Darstellung aus Schwefel und Schwefelsäure

$$S + 2H_2SO_4 = 2H_2O + 3SO_2$$

wird 1 Th. Schwefel mit 6 Th. englischer Schwefelsäure erhitzt.

Das Schwefligsäureanhydrid bildet bei gewöhnlicher Temperatur ein farbloses, stechend riechendes Gas, welches sich bei —10° oder durch einen Druck von 3 Atmosphären zu einer farblosen, bei — 8° siedenden und bei —75° krystallinisch erstarrenden Flüssigkeit condensiren lässt. Wasser löst das Gas bei 15° zu 9,54 Gew.-Proc., oder 1 Volum Wasser nimmt 43,5 Vol. SO_2 auf zu einer Flüssigkeit, deren spec. Gew. 1,046 beträgt. Aus der bei 0° gesättigten wässerigen Lösung scheiden sich Krystalle von der Zusammensetzung $SO_2 + 15H_2O$ ab. Das S. nimmt aus der Luft leicht Sauerstoff auf und geht in Schwefelsäure über. Da diese Sauerstoffentziehung auch bei der Einwirkung auf eine grosse Reihe organischer Sauerstoffverbindungen stattfindet, kann das S. als ein starkes Reduktionsmittel betrachtet werden. Hierauf beruht auch die Anwendung des S. beim Bleichen von Farbstoffen. Ferner dient das Schwefligsäureanhydrid zum Schwefeln der Weinfässer, zum Conserviren von Fleisch, zum Desinficiren von Wohnungen, in denen Krankheitskeime vorhanden sind u. s. w.

In den Salzen der S. fungirt dieselbe dem Schema H_2SO_3 zufolge als zweibasische Säure. Es sind demgemäss zwei Reihen von Salzen bekannt, saure Salze, z. B. saures schwefligsaures Kalium $KHSO_3$ und Neutralsalze, z. B. neutrales schwefligsaures Kalium $= K_2SO_3$. Die schwefligsauren Salze führen den Namen Sulfite. Man gewinnt dieselbe durch Einleiten von S. in Wasser, in welchem eine Base oder ein kohlensaures Salz sich entweder gelöst oder suspendirt befindet. Die sauren Sulfite sind in Wasser sämmtlich löslich, nicht so die neutralen Sulfite, von denen nur die der Alkalimetalle sich leicht in Wasser lösen.

Zum Nachweis der S. dient der eigenthümlich stechende Geruch, den dieselbe besitzt, bei den Salzen der S. erst nach dem Ansäuren mit Salzsäure oder Schwefelsäure auftretend. Das Gas macht bei Einwirkung auf Kaliumjodat Jod frei, lässt man es z. B. auf ein Papier, welches mit Stärkekleister und ein wenig Kaliumjodat getränkt ist, einwirken, so wird das Papier selbst bei Gegenwart sehr kleiner Mengen Schwefligsäureanhydrid gebläut:

$$2KJO_3 + 5SO_2 + 4H_2O = 2J + 2KHSO_4 + 3H_2SO_4.$$

Ein Ueberschuss von S. wird durch das freigemachte Jod zu Schwefelsäure oxydirt:

$$SO_2 + 2J + 2H_2O = 2HJ + H_2SO_4$$

weshalb die Blaufärbung wieder verschwindet. H. Thoms.

Schweinefett, Schweineschmalz, Adeps suillus, Axungia Porci, Graisse de porc, Axonge, Saindoux, Lard, Hogslard, wird

aus dem im Innern des Schweines angesetzten Fettpartien (Schmeer o. Filz) durch Verflüssigen derselben mittelst Wärme und Coliren gewonnen. Es bildet einen rein weissen, angenehm schmeckenden Körper von salbenartiger Consistenz und besteht der Hauptsache nach aus Oleïn, Palmitin und Stearin, dem kleine Mengen (c. 0,25 Proc.) unverseifbarer Substanz beigemengt sind. Das spec. Gewicht beträgt bei 15° 0,930—0,940, bei 100° = 0,861; der Schmelzpunkt liegt bei 30—40°, der Schmelzpunkt der Fettsäuren bei 44°, der Erstarrungspunkt bei 39°.

Aus der Jodzahl (59—61) berechnet sich ein Oleïngehalt von 64 Proc. Die Hehner'sche Zahl ist gleich 96,15; die Reichert'sche Zahl gleich 0,45. Ueber die Bestimmung dieser Zahlenwerte s. Fette (S. 244). Der Luft und dem Sonnenlicht ausgesetzt, wird das S. schnell gelb und ranzig. Es nimmt beim Verreiben mit Wasser gewisse Mengen desselben auf, ein Zusatz von 2—3 Proc. Alaun oder 1 Proc. Kalk erhöht die Aufnahmefähigkeit für Wasser auf 12—15 Proc.

Das S. unterliegt manchen Verfälschungen, in Amerika besonders solchen mit Baumwollensamenöl (Cottonöl) und Rindstearin. Ersteres weist man in der Weise nach, dass man das Fett mit Salpetersäure von spec. Gew. 1,4 schüttelt, wobei eine dunkelbraune Färbung entsteht. Nach Bechi benutzt man das Sibernitrat zum Nachweis von Cottonöl. Zu diesem Zwecke wird das Fett mit $^1/_2$ Volumen einer sehr schwach angesäuerten Lösung von Silbernitrat in Alkohol und Aether geschüttelt. Bei Anwesenheit von Cottonöl färbt sich die Masse grau bis braun. Nach Maumené geben 50 g geschmolzenes S. mit 10 ccm Schwefelsäure eine Temperaturerhöhung von 24—27,5°, Cottonöl von 70°, Mischungen je nach dem Gehalt an letzteren von 24—70°.

Die von dem Arzneibuch für das deutsche Reich festgesetzte Bestimmung: „Werden 10 g S. in 10 ccm Chloroform gelöst, 10 ccm Weingeist und 1 Tropfen Phenolphtaleïnlösung hinzugefügt, so muss die weingeistige Lösung, nach Zusatz von 0,2 ccm Normal-Kalilauge und nach kräftigem Schütteln roth gefärbt erscheinen“ besagt, dass die Säurezahl (x mg KOH auf 1 g Fett) eines zur pharmaceutischen Verwendung gelangenden S. den Werth 2,8 nicht erreichen darf, übrigens eine sehr milde Forderung. Kocht man 2 Th. S. mit 3 Th. Kalilauge und 2 Th. Weingeist, bis sich die Mischung klärt, so muss dieselbe, bei Zugabe von 50 Th. Wasser und 10 Th. Weingeist eine klare oder nur schwach opalisirende Flüssigkeit geben, eine Trübung würde auf unverseifbare Stoffe, wie Mineralöle, Paraffin u. s. w. deuten.

Das S. wird einerseits zu Speisezwecken, andrerseits zu pharmaceutischen und kosmetischen Präparaten (Salben, Pomaden) benutzt. In Amerika dient das S. auch zur Kerzenfabrikation, indem es zunächst durch Pressen in Solarstearin und Schmalzöl geschieden wird. H. Thoms.

Schweinfurter Grün, Grüne Arsenfarben, Giftgrüne. Das basisch-arsenigsaure Kupferoxyd, ein aus 4 Th. Kupferoxyd und 5 Th. arseniger Säure bestehendes Salz, so wie ein Doppelsalz aus basisch arsenigsaurem Kupferoxyd und essigsaurem Kupferoxyd (s. Grünspan) bilden krystallinische Pulver von äusserst lebhafter und feuriger, hellgrüner Färbung; sie kommen theils in ziemlich reinem Zustande, theils mit geringeren oder grösseren Mengen von Schwerspat, Gyps, Kalk gemengt unter den mannigfachsten

Benennungen in den Handel. Die Reinheit dieser grünen Arsenfarben ist leicht zu beurtheilen; sie müssen sich beim Schütteln mit Salmiakgeist vollständig und klar in diesem auflösen; beigemengte fremdartige Mineralkörper bleiben ungelöst zurück. In Wasser sind die Arsengrüne wenig löslich; sie lösen sich dagegen in alkalischen Flüssigkeiten und in Säuren auf und wirken in Folge ihres starken Arsengehaltes äusserst giftig auf den Organismus. Bis in die neueste Zeit wurden diese sehr brillanten Farben ganz allgemein als Wasserfarben, gemischt mit Leim, Gummi, Dextrin zum Bedrucken und Bemalen von Tapeten, bunten Papieren, Rouleaux, Kleiderstoffen, Putzartikeln verwendet; gegenwärtig wird eine derartige, der Gesundheit höchst nachtheilige Verwendung in den meisten deutschen Staaten polizeilich verfolgt. Man erkennt die mit Arsenfarben gefärbten Papiere und Stoffe schon durch den knoblauchartigen Geruch, welchen sie beim Verbrennen entwickeln. Zur genaueren Prüfung behandelt man eine Probe des grün gefärbten Stoffes mit Salmiakgeist und setzt zu der filtrirten Flüssigkeit Schwefelammonium. Bei Gegenwart von Kupfer entsteht sofort ein schwarzer Niederschlag von Schwefelkupfer. Setzt man hierauf der Flüssigkeit noch so viel salpetersaures Silberoxyd hinzu, bis auf erneuten Zusatz keine weitere Fällung entsteht, filtrirt man vom Niederschlage ab und neutralisirt das Filtrat vorsichtig mit Salpetersäure, so fällt bei Gegenwart von Arsen gelbes arsenigsaures Silberoxyd aus. Man kann auch das Arsen im Marsh'schen Apparat nachweisen.

Nach der Bereitungsweise lassen sich die grünen Arsenfarben unter 3 Abtheilungen bringen:

1. S. G., Pariser-, Wiener-, Kassler-, Saalfelder Grün, Kaisergrün, Neugrün etc. In einem geräumigen kupfernen Kessel werden 150 Th. Wasser zum Sieden erhitzt und in denselben 10 Th. arsenige Säure eingetragen; man fährt mit Erhitzen fort, bis sich letztere völlig gelöst hat. Gleichzeitig werden in einem zweiten Kessel 10 Th. neutrales essigsaures Kupferoxyd in der fünffachen Menge Wasser gelöst. Man kann reinen krystallisirten Grünspan benutzen; auf billigere Weise lässt sich die gewünschte Grünspanlösung erhalten, indem man $12^1/_2$ Th. eisenfreien Kupfervitriols in Wasser löst, die Lösung mittelst essigsauren Kalks oder durch eine Auflösung von 13,6 Th. krystallisirten essigsauren Natriums zersetzt, die erhaltene Grünspanlösung durch Eindampfen soweit concentrirt, dass sie 60—70 Th. beträgt. Die Gegenwart von Glaubersalz oder Gyps in der auf solche Weise erhaltenen Grünspanlösung ist für die Erzeugung des S. G. ohne Nachtheil. Soll ein grobkrystallinisches Grün von dunklerem, sehr feurigem Farbenthon gebildet werden, so lässt man durch ein in den Kesseln angebrachtes, mit Hahn versehenes Rohr die heisse, durch Absetzen geklärte Arsenlösung und die klare Grünspanlösung gleichzeitig in einen grossen Holzbottich abfliessen, in der Weise, dass man die Grünspanlösung in derselben Zeitdauer ausfliessen lässt, welche die Arsenlösung bedarf. Es entsteht zunächst ein missfarbiger Niederschlag, einzelne schön grün gefärbte Schaumblasen steigen an die Oberfläche. Erst nach Ablauf von 24 bis 36 Stunden, währenddessen man öfter umrührt, ist die Reaktion beendet und die Farbe lagert sich als körniger Niederschlag am Boden ab. Sie wird auf Tüchern gesammelt, abgepresst, getrocknet und in verschlossenen Kästen oder Cylindern gesiebt. Früher wurden die grünen Arsenfarben häufig feucht

in Form von länglichen Täfelchen gebracht und alsdann getrocknet. Soll ein feinkörniges, besser deckendes S. G. gewonnen werden, so lässt man die Arsenlösung auf einem Holzbottich sich klären, bringt sie alsdann in den Kessel zurück, erhitzt zum Kochen und setzt der kochenden Flüssigkeit nach und nach unter Rühren die Grünspanlösung hinzu. Die Farbe entwickelt sich hierbei weit rascher, fällt feiner, dichter und heller aus. Wenn auch diese feinkörnigen Grüne trocken nicht das Feuer der grobkörnigen zeigen, so geben sie doch mit Oel oder Lack verrieben weit bessere Anstriche. Sollen billigere Grüne dargestellt werden, so setzt man sehr fein geschlemmten Schwerspat im breiartigen Zustande oder mit Wasser angerührtes Blanc fixe der Farbe hinzu, nachdem die Arsen- und die Grünspanlösung bereits gemischt sind.

2. Scheel'sches Grün, Deckgrün, Lackirgrün, Englisch Grün. 9 Th. Potasche werden in der fünffachen Menge Wasser gelöst und in die kochende Lösung unter Rühren 3—4 Th. arsenige Säure eingetragen. Man überlässt die Lösung auf einem Bottich dem Abklären, bringt die klare Lauge in den Kessel zurück und erhitzt sie zum Kochen. In einem zweiten sehr geräumigen Kessel löst man 10 Th. eisenfreien Kupfervitriols in 60 Th. Wasser, erhitzt zum Kochen und trägt nach und nach unter Rühren die kochende arsenigsaure Kalilösung in die Kupfervitriollösung ein. Der entstandene Niederschlag wird sorgfältig ausgewaschen; im Uebrigen verfährt man wie dies für S. G. erwähnt.

Früher kam unter der Bezeichnung Mineralgrün (auch Scheele's Grün genannt) eine gleichfalls aus basisch arsenigsaurem Kupferoxyd in der Hauptsache bestehende Farbe in den Handel, welche man erhielt, indem zu einer Kupfervitriollösung zunächst eine Lösung von arsenigsaurem Kali gesetzt und alsdann durch Aetzkalilauge die Farbe ausgefällt wurde. Das jetzt selten im Verkehr vorkommende Mineralgrün bildet tafelförmige oder quadratische Stückchen von dunkelgrüner, in's Bräunliche fallender Färbung, sehr hart und spröde, von muschligem, glänzendem Bruch. Es wurde als Wasserfarbe angewandt, ist jedoch jetzt durch andere weit billigere, schönere, nicht giftige grüne Farben verdrängt.

Als Papageigrün, Mitisgrün bezeichnet man Arsengrüne von feuriger, gelblicher Nüance, welche auf verschiedene Weise erhalten werden; bald sind dieselben nach der unter 1. oder unter 2. geschilderten Methode mit Abänderung der Gewichtsverhältnisse dargestellt, bald sind es Mischungen aus S. G. mit Chromgelb.

3. Neuwieder Grün, Bremer Grün, Berggrün, Kupfergrün etc. sind S. G., welche mit wechselnden Mengen von Gyps und Schwerspat gemengt sind, früher als Wasserfarben sehr beliebt. Von den zahlreichen, zur Darstellung dieser Grüne üblichen Methoden führt nachstehende zu guten Resultaten. 10 Th. Kugelgrünspan werden in Stücke zerschlagen und in einem offenen Fasse mit der doppelten Menge warmen Wassers übergossen. Im Verlauf eines Tages quillt bei öfterem Rühren der Grünspan zu einer breiigen Masse auf. Man löst hierauf 10 Th. arseniger Säure in 150 Th. Wasser, fügt zu der kochenden Lösung zunächst 7 Th. fein gemahlenen, krystallisirten Gyps, hierauf in Absätzen den Grünspan und lässt unter Rühren abkühlen. So lange die Flüssigkeit noch warm ist, setzt man derselben den zum Ver-

mischen bestimmten Schwerspat in Form eines gleichmässigen Breies hinzu. Nach dem Absetzen wird die Farbe ausgepresst, in Stückchen geschnitten und getrocknet, oder nach Verlangen pulvert man die zerbröckelten und getrockneten Presskuchen.

Bei der Fabrikation von Arsenfarben ist die grösste Sorgfalt und Umsicht nöthig, um Vergiftungen durch Verstäuben etc. vorzubeugen. Selbst bei grösster Vorsicht dürfen die damit beschäftigten Arbeiter nur kurze Zeit (abwechselnd mit Anderen) bei dieser Beschäftigung bleiben, da ein andauerndes Arbeiten damit die Entstehung bösartiger Geschwüre und Ausschläge hervorruft.

Schwerspat, schwefelsaurer Baryt, schwefelsaures Baryum, Baryumsulfat, findet sich krystallisirt und derbe ausserordentlich verbreitet in der Natur, im Thonschiefer-, Grauwacke- und Zechsteingebirge, auf Erzgängen etc. vor. Er zeigt ein spec. Gew. von 4,3—4,6, ist hart und spröde, durchsichtig bis durchscheinend, vollkommen spaltbar, in Formen des rhombischen Systems krystallisirend. Häufig findet man dem natürlichen S. Eisenoxyd oder kieselsaure Salze beigemengt, wodurch die rein weisse Farbe des Minerals in eine gelbliche, röthliche oder graue abgeändert wird. Der S. ist in Wasser, in verdünnten Säuren, in alkalischen Flüssigkeiten unlöslich, durch Schmelzen mit ätzenden und kohlensauren Alkalien wird er zersetzt, durch Glühen mit Kohle zu löslichem Schwefelbaryum reducirt. Rein weisser, nur geringen Eisengehalt zeigender S. wird in Thüringen (Königsee, Saalfeld, Ruhla, Suhl) in bedeutenden Lagern angetroffen und findet eine ausgedehnte Verwendung zur Darstellung von Barytverbindungen, zur Gewinnung des als Wasserfarbe geschätzten, künstlichen schwefelsauren Baryts — Permanentweiss, Blanc fixe s. Chlorbaryum (S. 150) — zur Herstellung billiger Mineralfarben. Das sortirte Mineral wird auf Pochwerken zerkleinert, auf Bleiweissmühlen (Bogardusmühlen) mit Wasser fein gemahlen, geschlämmt, getrocknet und gesiebt; fehlt das zum Schlämmen nöthige Wasser, so wird er nass gemahlen, getrocknet und gebeutelt. Der fein gepulverte S. ist vorzüglich geeignet, heller gefärbte, billige Sorten von gut deckenden Mineralfarben darzustellen. Er übt beim Vermischen mit Farben keinen anderen Einfluss auf dieselben, als diese heller zu machen; bei Zusatz mässiger Mengen beeinträchtigt er die Deckkraft der Farben nur unmerklich. Zum Vermischen mit rein weissen Mineralfarben, namentlich solchen, welche in Oel gerieben werden sollen, muss ein S. verwendet werden, der nur Spuren von Eisenoxyd enthalten darf. Eine ganz geeignete empirische Methode, um zu ermitteln, ob sich ein S. zum Vermischen mit weissen Farben eignet, besteht in folgendem: Man bringt eine Probe des gepulverten S. auf eine Untertasse von völlig weissem Porzellan und befeuchtet sie mit französischem Terpentinöl; die Schwerspatkörnchen werden hierbei durchscheinend. Erscheinen sie in diesem Zustande dem Auge farblos, so ist der S. gut, genügend eisenfrei; schon ein sehr geringer Eisengehalt giebt sich durch gelbliche oder schmutzigröthliche Färbung zu erkennen. Grosse Mengen von gemahlenem S. werden in Pechsiedereien verbraucht, um Flaschen- und Fasspeche billig zu machen, das Gewicht der Waare zu vermehren; auch billige Sorten von Siegellaken sind meist mit Schwerspat (oder Gyps) versetzt.

Scincus, scinci, oder stinci marini, Skink, eine getrocknete Wüsteneidechse, *Scincus officinalis*, war früher officinell und wird im Orient noch als Aphrodisiacum verwendet. Die Thiere sind gewöhnlich in Lavendelblüthen verpackt.

Scoparin, $C_{21}H_{22}O_{10}$, indifferenter Stoff (nach Merck 1887 schwache Säure) aus *Sarothamnus scoparius*, kleine hellgelbe Krystalle, leicht in kochendem Wasser und Weingeist löslich, wirkt diuretisch. Dosis innerlich 0,5—1,0 g; kann auch subcutan angewendet werden.

Scopolia, eine Gattung der *Solanaceae-Hyoscyameae*, im Habitus an die Tollkirsche erinnernd, im Blüthenbau jedoch dem Bilsenkraute ähnlich. Die Frucht ist eine Kapsel, welche oberhalb der Mitte mit einem Deckel aufspringt. Es sind 3 Arten in neuester Zeit chemisch genauer untersucht worden, *Sc. carniolica Jqu.* aus dem südlichen Mitteleuropa, *Sc. japonica* aus Japan, *Sc. lurida Dun.* aus Nepal und dem Himalaya und in allen wurden Alkaloide der Atropingruppe gefunden. In der Heimath werden dieselben ebenso angewendet wie bei uns die Belladonna. J. Moeller.

Sebacinsäure, Sebacylsäure, ist eine der Oxalsäurereihe zugehörige, der Formel $C_8H_{16}(COOH)_2$ entsprechende, zweibasische Säure, welche man aus dem Ricinusöl am besten in der Weise gewinnt, dass man letzteres bei 40° mit starker Natronlauge verseift und die feste Masse schnell erhitzt, so lange noch Octylalkohol entweicht. Letzterer entsteht neben freiem Wasserstoff und S. aus der im Ricinusöl enthaltenen Ricinolsäure. Den Rückstand nimmt man mit Wasser auf, fällt mit Salzsäure und krystallisirt die S. aus Alkohol um. Dünne Blättchen vom Schmelzpunkt 126°, welche in Form des Aethylesters zur Herstellung englischer Fruchtäther (s. S. 262) Verwendung finden. H. Thoms.

Sebum salicylicum, S. salicylatum, Salicyltalg wird bereitet durch Schmelzen von Talg, in welchen man 2 Proc. Salicylsäure einrührt. Nach erfolgter Lösung giesst man in Formen (Stangen, Tafeln, Dosen u. s. w.) aus. Man verwendet das S. zum Bestreichen von wunden Hautstellen.

H. Thoms.

Seide ist der Gespinnstfaden, aus dem die Raupe des Seiden- oder Maulbeerspinners (*Bombyx mori*) den Cocon bereitet. Sie übertrifft an Feinheit, Weichheit, Festigkeit und Glanz alle anderen Spinnfasern. Der Coconfaden besteht aus 2 durch Seidenleim (Sericin) zusammengekittete Drüsenfäden und wird von der Raupe anfänglich unregelmässig, später regelmässig gesponnen und in Achter-Windungen gelagert. Die innerste Schichte des Cocons (Dattel) besitzt sehr viel Sericin. Um den Seidenfaden zu gewinnen, werden die Cocons (nachdem die Thiere getödtet worden) in heissem Wasser mit feinen Ruten geschlagen (purgirt); hierauf wird der regelmässig gelagerte Fadentheil von 2—15 Cocons aufgefasst, durch 1—2 gläserne Oehre geleitet, wobei sich die Coconfäden zu einem Faden (Rohseidefaden) vereinigen, der, nachdem er Trockenrahmen passirt hat, auf einem Haspel aufgewunden wird. Diese durch Abhaspeln gewonnene S. heisst Roh-, Greze-, Matassen-S., Gregia oder Grezza. Von den Abfällen bei der Gewinnung der Rohseide, sowie von verdorbenen, durchbohrten Cocons etc. gewinnt man Floret-, Filosell- und Flock-S., die behufs Erzeugung eines

Fadens wie die übrigen Spinnfasern gereinigt und versponnen werden muss. (Ueber die Sorten etc. in Real-Encyklop. d. Pharm. Bd. IX.)

Der S.-Faden besteht aus dem hornartigen, schwefelfreien Fibroin oder Seidenfaserstoff, der von Sericin umhüllt ist.

Letzteres ist spröde und muss entfernt werden (degummiren, schälen, kochen), damit die S. die schönen Eigenschaften wahrnehmen lässt. Demnach erscheint der Coconfaden im Mikroskop als ein Doppelfaden mit ziemlich parallelen Contourlinien, stellenweise mit wulstartigen Massen, Körnchen, Schlauchhüllen versehen. Die Breite eines Drüsenfadens beträgt 10—21 μ. Conc. H_2SO_4 löst S. vollständig; Zucker und H_2SO_4 färben sie roth (Eiweissgehalt); in kochender HCl löst sich das Fibroin in $^1/_2$ Min., Sericin bleibt ungelöst zurück. HNO_3 färbt S. gelblich; Cuoxam löst S. langsam, Pikrinsäure färbt sie dauernd gelb. Exotische S. sind die Jamamay (von *Bombyx Jamamaya)* und die Tussah-S. (von *Bombyx Selene*, *Mylitta*, indische Spinner-Arten). Die Drüsenfäden der exotischen S. sind viel breiter (40—60 μ) und höchst scharf und reichlich längsgestreift (Fibrillenbildung). Exotische S. löst sich erst nach 2 Min. in kochendes HCl. Das beste Trennungsmittel gemeiner und exotischer S. ist (nach v. Höhnel) eine in der Kälte gesättigte Chromsäurelösung, welche gem. S. löst, Tussah etc. nicht.

Ueber künstliche S. s. Nitrocellulose S. 545. T. F. Hanausek.

Seidelbastfrüchte, *Fructus* (*Baccae*) *Coccognidii*, hiessen ursprünglich die rothen Beeren der im südlichen Europa heimischen *Daphne Gnidium L.*, jetzt nennt man auch die Früchte anderer Daphne-Arten so. Sie sind trocken netzig runzelig, graubraun oder gelblich, pfeffergross, weshalb sie auch deutscher oder Bergpfeffer genannt werden. Sie sind aber nicht aromatisch, schmecken anfangs ölig-süsslich, hintennach stark brennend scharf.

Es wird angegeben, dass die S. zur Pfefferfälschung benutzt werden, was aber sehr unwahrscheinlich ist. J. Moeller.

Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, *Cortex Mezerei*. Der Seidelbast (*Daphne Mezereum L.*, *Thymelaeae*) ist ein bei uns in Gebirgswäldern heimischer, auch als Ziergewächs angepflanzter, bis 2 m Höhe erreichender Strauch, welcher durch seine im Februar — März vor den Blättern erscheinenden, rosenroth bis röthlich weiss gefärbten, sehr stark und angenehm riechenden Blüthen auffällt. Die Rinde der Stämmchen, Zweige und Wurzeln wird im Spätherbst oder Ausgang Winters abgeschält, getrocknet und, in Packen oder Knäueln aufgerollt, in den Handel gebracht. Sie besitzt die Stärke dicken Papiers, ist bis 3 cm breit, hat eine bräunlich gefärbte Aussenseite (Kork), eine grüne Mittelrinde und gelblich gefärbten, seidenglänzenden, sehr zähen und fasrigen Bast. Die S. riecht frisch widerlich, die Droge besitzt keinen Geruch, scharfen Geschmack; beim Kauen derselben empfindet man heftiges Brennen, es tritt Gefühllosigkeit der Zunge ein. Als wirksamen Bestandtheil der S. betrachtet man das Anhydrid der Mezereïnsäure. Man verwendet sie in Abkochungen äusserlich als starkes Reizmittel gegen gichtische und rheumatische Leiden, doch ist sie bei uns nicht mehr officinell.

Die Rinde von *Daphne Laureola L.*, welche als französischer Seidelbast *(Cortex Mezerei gallicus* oder *Cortex Laureola)* in den Handel kommt und sich durch den grün gefärbten Bast unterscheidet, findet dieselbe Anwendung.

Seife, Sapo, Savon, Soap, heisst in chemischer Hinsicht ein Gemisch der Alkalisalze verschiedener Fettsäuren (Stearin-, Palmitinsäure) und der Oelsäure. Zur Bereitung der S. werden thierische oder pflanzliche Fette, welche als Triglyceride aufzufassen sind (s. Fette, S. 244), mit Alkalien und Wasser behandelt, verseift. Diese Verseifung geschieht entweder in der Hitze oder bei gewöhnlicher Temperatur und kann auch durch Schwefelalkalien bewirkt werden, doch empfiehlt sich die Anwendung der letzteren aus dem Grunde nicht, weil der sich hierbei entwickelnde Schwefelwasserstoff der S. sehr hartnäckig anhaftet. Die Eigenschaften der S. sind je nach der Natur der Rohmaterialien, welche zur S.bereitung verwendet werden, verschieden. Kalilauge liefert weiche, gallertartige, schmierige S. (Kaliseifen), Natronlauge hingegen feste harte S. (Natronseifen). Aber auch von der Verschiedenheit der verwendeten Fette ist die Bildung einer härteren oder weicheren S. abhängig. Der Talg liefert vermöge seines grösseren Gehaltes an Stearinsäure eine härtere S. als die flüssigen Fette, deren grösserer Oelsäuregehalt die weichere Oelseife giebt. Man benutzt in Frankreich vorzugsweise Olivenöl (Marseiller S.), in Deutschland und Russland Talg, in letzterem Lande auch Hanföl, Leinöl, Thran, in England Palmöl, Cocosöl, doch sind natürlich die erwähnten Fettsubstanzen hinsichtlich der S.-Bereitung nicht auf die erwähnten Länder beschränkt, und werden besonders Palmöl und Cocosöl überall gebraucht. Die beim Kochen von Alkalien mit Fett gebildete, wasserlösliche, dickflüssige Masse heisst Seifenleim. Die Natronseifen lösen sich in verdünnten Kochsalzlösungen; beträgt der Gehalt an Kochsalz in letzteren jedoch mehr als 5 Proc., so scheiden sich die Natronseifen ab. Man benutzt diese Eigenschaft zur Abtrennung derselben aus dem Seifenleim, indem man zu letzterem Kochsalz hinzufügt. Die unter der abgeschiedenen erstarrenden S. befindliche Flüssigkeit heisst Unterlauge und enthält neben Glycerin überschüssiges Alkali und Kochsalz. Hat man einen Seifenleim mit Hülfe von Kalilauge gebildet, so wird auf Zusatz von Kochsalz die Kaliseife zersetzt, indem Chlorkalium entsteht und Natronseife sich abscheidet. Ist der Seifenleim, aus welchem die S. abgetrennt werden soll, sehr concentrirt, und werden grössere Mengen Kochsalz zur Abscheidung benutzt, so wird die S. relativ wasserarm. Ist die Concentration des Seifenleims eine sehr grosse, so scheidet sich die Seife beim Aussalzen in harten, bröckligen, nicht zu einer gleichmässigen Masse sich vereinigenden Körnern aus. In die Natronseifen geht Wasser bis zu 70 Proc. über, im normalen Zustand enthalten sie 15—25 Proc. Wasser. Sie werden dann Kernseifen genannt zum Unterschiede von den gefüllten oder geschliffenen S., in welchen grössere Mengen Wasser, auch Glycerin und verunreinigende Salze enthalten sind. Die Bereitung der S. wird in grossen Kesseln (Siedekesseln) vorgenommen, die entweder durch direkte Feuerung oder durch Dampf geheizt werden. Direkt einströmender Dampf kann nur zur Verseifung benutzt werden, während man die Concentration des Seifenleims („das Sieden auf den Kern“) entweder über freiem Feuer oder bei indirekter Dampfheizung bewirkt.

1. Kaliseife, weiche Seife, Schmierseife. Da bei der Herstellung derselben das Aussalzen fortfällt, geht die Unterlauge mit den erwähnten Unreinigkeiten grösstentheils in die Seife über. Man leitet die Verseifung

gewöhnlich mit einer schwächeren Lauge (von 9—12° B.), der sog. Verbindungslauge ein und hält die Masse so lange im Sieden, bis Oel nicht mehr wahrzunehmen ist und der Leim sich bereits zu langen Fäden ausziehen lässt. Man fügt hierauf zum Klarsieden eine neue Menge stärkerer Lauge von 25° B. (Sprenglauge) hinzu und vollzieht damit die völlige Verseifung. Das starke Schäumen bei dem Verseifungsprocess schränkt man durch anhaltendes Rühren (Wehren) ein. Wird der Seifenleim concentrirter, so siedet er ruhiger und zeigt schliesslich die Bildung von handgrossen Blättchen, die sich über- und ineinanderschieben (Blättern der S.) Das fertige Produkt wird sodann in die zur Aufnahme bestimmten Behälter (Fässer, Kübel u. dergl.) eingefüllt. Die Verseifung geht leichter vor sich, wenn man das Fett mit alkoholischer Kalilauge kocht — ein solches Verfahren schreibt das Arzneibuch für das deutsche Reich und Ph. Austr. zur Bereitung der Sapo kalinus vor. Die Kali- oder Schmierseife wird häufig verfälscht mit Leim, Wasserglas, Stärkemehl u. s. w. Zum Parfümiren der Kaliseife dient besonders Nitrobenzol (Mirbanöl).

2. Natronseifen. Die Talgkernseife (Hausseife) bereitet man, indem man Talg im Kessel schmilzt und mit starker Natronlauge erhitzt. Manche Fabrikanten geben gleich anfangs die Gesammtmenge der nöthigen Lauge hinzu, andere in kleinen Mengen nach und nach, doch ist ersteres Verfahren vorzuziehen, da zu starke Lauge die Seifenbildung verzögert. Um das richtige Verhältniss von Lauge und Fett zu ermitteln, bringt man in der Praxis einen Tropfen des kochenden Gemisches auf eine Glasplatte und beobachtet, ob dieser bis zum Erkalten klar bleibt, oder ob sich schon vor dem Erkalten am Rande des Tropfens ein grauer Ring bildet. Letzteres gilt als Beweis dafür, dass noch überschüssiges Fett vorhanden. Ueberzieht sich der Tropfen schnell mit einem grauen Häutchen, so fehlt es dem Seifenleim noch an Fett. Ist die erforderliche Klarheit des Tropfens erreicht, so dampft man den Seifenleim so weit ein, bis derselbe beim Herausziehen des Spatels nicht mehr in Tropfen, sondern in zusammenhängenden Fäden von demselben abfliesst (die S. spinnt). Hierauf salzt man aus, indem man auf 100 Th. verseiften Fettes 15—18 Th. Kochsalz verwendet. Man lässt sodann die Unterlauge abfliessen, löst, wenn die S. noch viele Unreinigkeiten enthält, nochmals in verdünnter Lauge und salzt von neuem aus. Die glatte oder geschliffene S. erhält man, indem man Kernseife mit wenig verdünnter Lauge nur kurze Zeit sieden und die Masse sodann in Formen erstarren lässt. Die gefüllte S. (Leimseife, Eschweger S., Schweizerseife, künstliche Kernseife) stellt die geringste Handelssorte dar und wird in der Weise bereitet, dass man den Seifenleim nur unvollkommen aussalzt, wobei sich die Unterlauge nicht von der S. trennt, sondern die ganze Masse erstarrt und ausser den Salzen und Glycerin bis gegen 70 Proc. Wasser eingeschlossen enthält. Je nach der Art des verwendeten Fettes und der Zusätze unterscheidet man Cocosnussölseife, Palmölseife, Palmölharzseife (unter Zusatz von Harz, z. B. Colophonium bereitet), Oelsäureseife (auch Elaïnseife, Elaïdinseife, Oleïnseife genannt) Wasserglasseife, Sand- und Bimsteinseife, Gallseife. Das Cocosöl dient, besonders mit anderen Fetten vermischt, zur Herstellung der feineren Toiletteseifen.

Man fordert von einer guten Toiletteseife, dass sie sich leicht in Wasser löst, mässiges Schäumen verursacht, nicht ätzend oder reizend auf die Haut einwirkt, sondern die Geschmeidigkeit derselben erhöht, dabei den Zweck des Waschens im vollen Maasse erfüllt. Gute Toiletteseife soll einen feinen Wohlgeruch besitzen, denselben der gewaschenen Haut für einige Zeit mittheilen, von jedem ranzigen Beigeruche gänzlich frei sein. Fabrikate, welche diesen Anforderungen entsprechen, lassen sich nur aus völlig neutralen, mit reinen, geruchlosen Fetten bereiteten Kernseifen herstellen, welche auf kaltem Wege mit feinen Parfümen und, erforderlichen Falles, mit Farbstoffen gemischt werden. Für weisse oder bunt gefärbte Toiletteseife setzt man als Oelseife eine aus gleichen Theilen Marseiller S. und Cocosölseife bestehende Mischung der Talgseife zu; für die beliebten schwach gelb gefärbten S. wählt man eine aus gelbem (nicht ranzig riechendem, entfärbtem) Palmöl bereitete S. Diese S. werden durch eine Kreissäge in feine Späne geschnitten, in einem hölzernen Kasten nach geeigneten Verhältnissen untermengt. Je 15—25 Kilo der Mischung übergiesst man in einer Steingutschale mit den Parfümen, welche der S. zugesetzt werden sollen; bei gefärbten S. untermischt man gleichfalls den Farbstoff. Nachdem diese Substanzen durch oberflächliches Mengen mit einem Holzspatel unter die S. vertheilt sind, bringt man dieselbe auf eine Granitwalzmaschine mit drei Walzen. Die S. muss zwischen den auf einander reibenden Walzen hindurch und wird von der letzten Walze durch ein Abstreichmesser abgenommen. Man stellt zunächst die Walzen etwas weit, damit die Masse erst geschmeidig wird; bei dem zweiten Aufgeben der Masse werden die Walzen enger gestellt. Die S. wird hierbei, mit den Zusätzen innig gemischt, in Form feiner, weicher Bänder erhalten, welche man in einen Cylinder füllt und durch den Druck eines Kolbens zu einer Masse vereinigt. Die wurstförmig aus einer Oeffnung im Boden des Cylinders hervorquellende Seifenmasse wird in Stücke geschnitten, diese in Formen gedrückt und unter eine Presse gebracht; oder man ertheilt denselben mit Hülfe eines ringförmig schneidenden Instruments Kugelgestalt. Als Parfüme für feine Toiletteseife werden Rosenöl, die Pomeranzenöle, Bergamottöl, Citronenöl, Lavendelöl, Pfefferminz-, Krauseminz-, Melissenöl, Patschouli-, Santelholz-, Vetiver-, Citronella-, Geranium-, Bittermandelöl, Moschus als Tinktur oder mit Weingeist fein gerieben benutzt. Als durchscheinende, lasirende Farben verwendet man Lösungen von Anilinfarben in Weingeist, als Deckfarben Zinnober, Ultramarin, grünes Chromoxyd. Braun färbt man durch Karamel oder entöltes Cacaopulver. Zur Gewinnung einer billigeren Secundawaare schlägt man den Weg ein, die oben genannten Fette durch Vermischen mit concentrirter Aetznatronlauge ohne Anwendung von Wärme zu verseifen, Parfüme und Farbstoffe der Seifenmasse vor dem Erstarren unterzuarbeiten. Man schmilzt z. B. 80 Th. frischen Talgs im Dampfbade, setzt je 10 Th. Schweinefett, gutes Cocosnussöl hinzu und giesst die Mischung durch Gaze in eine grosse Steingutschale. Unter stetem Rühren bringt man nach und nach in kleinen Mengen 50 Th. Aetznatronlauge von 36° B. zu dem Fett und fährt mit Rühren fort, bis die Mischung eine teigige Beschaffenheit zeigt. An diesem Zeitpunkt werden die Parfüme und Farbstoffe zugesetzt, sorgfältig untermischt, die Mischung in einen Holzkasten mit beweglichen Wänden geschöpft, welcher mit einem

grossen Leinentuche ausgelegt ist. Nachdem die Form gefüllt, schlägt man die Enden des Tuches über der Oberfläche zusammen, bedeckt mit einem zweiten Tuche und darüber mit dem beschwerten Holzdeckel. Man lässt die Form bei mittlerer Temperatur 3—4 Tage ruhig stehen, wobei der bereits eingeleitete Verseifungsprocess weiter fortschreitet und eine beträchtliche Wärmeentwickelung stattfindet. Sobald sich die Wandungen der Form völlig ausgekühlt, der Inhalt erhärtet zeigt, ist der Process beendet. Die Masse wird mit dem Tuche herausgehoben, in Stücke geschnitten, geformt und gepresst. Die kalt bereiteten Toiletteseifen enthalten alle Bestandtheile der Unterlauge, meist auch noch etwas überschüssiges Fett, nicht unbeträchtliche Mengen von Wasser. Beim Liegen an der Luft schwinden sie, nehmen ranzigen Beigeruch an; ihre Wirkung auf die Haut ist weniger mild und wohlthätig, als die bester, gekochter S.

Eine für den grossen Consum bestimmte Tertiasorte von Toiletteseifen bereitet man aus gewöhnlichen Kernseifen des Handels. Mischungen aus gehobelter Talgseife und Oelseife werden in einem Kessel unter Wasserzusatz erhitzt, bis ein gleichmässiger Seifenleim entstanden ist. Derselbe wird noch warm mit billigen Parfümen gemischt, in die Seifenform geschöpft, die erhärtete S. geschnitten, geformt und gepresst. Als billige Parfüme sind Pomeranzenschalenöl, Citronenöl, Fenchel-, Kümmel-, Rosmarin-, Thymian-, Dosten-, Spicköl u. ähnl., ferner Nitrobenzol in Gebrauch.

Transparente oder durchscheinende S. wird durch Lösen von gut ausgetrockneter, zerkleinerter Talgseife in dem gleichen Gewicht Alkohol und Ausgiessen der durch Absetzenlassen geklärten Masse in Formen erhalten. Nach mehreren Wochen ist die S. soweit ausgetrocknet, dass sie in den Handel gelangen kann. Verwendet man an Stelle des Alkohols Glycerin, so gewinnt man transparente Glycerinseife. Die unter dem Namen Glycerinseife in den Handel gelangenden S. sind als solche jedoch nur sehr selten zu betrachten. Um S. glänzend zu machen, setzt man dieselbe nach dem Trocknen einem Dampfstrom aus und reibt die Seifenstücke hierauf mit einem feuchten Leinentuche kräftig ab.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die für medicinische Zwecke bestimmten, mit Arzneistoffen versetzten medicinischen S. Zur rationellen Herstellung derselben empfiehlt Unna nur besten Rindstalg zu verwenden. Da aber eine neutrale S. als Medicamente nach Art der Salben, Pflaster u. s. w. dauernd der Haut einverleibt, allmählig durch Fettentziehung eine unangenehme Trockenheit (Sprödigkeit), wohl auch eine leichte Congestion mit perverser Abschuppung zur Folge hat, so hat Unna überfettete S. zu diesem Zwecke empfohlen, d. h. es wird der S. nach vollständiger Verseifung eine gewisse Menge (durchschnittlich 3—4 Proc.) freies Fett hinzugefügt. Aus technischen Gründen verwendet man hierzu Olivenöl. Als solche medicinisch verwendete überfettete S. sind zu nennen: Ueberfettete Ichthyol-, Thiol-, Salicyl-, Zinksalicyl-, Tannin-, Theer-, Schwefel-, Schwefel-Theer-, Kampherschwefel-, Borax-, Jodkalium-, Naphtolseife u. s. w.

Um die der ausgesalzenen S. noch anhaftenden Theile der alkalischen, Kochsalz haltenden Lauge fortzuschaffen, ist das Ausschleudern (Centrifugiren) der S. empfohlen worden.

Die reinigenden Eigenschaften der S. sind nach Rotondi in folgenden Umständen zu suchen: Die neutralen Alkaliseifen $C_n H_{2n-1} MO_2$ werden durch Wasser in basische $C_n H_{2n-1} MO_2, MOH$ zerlegt, welche in kaltem und heissem Wasser löslich sind und in saure unlösliche $C_n H_{2n-1} MO_2$, $C_n H_{2n} O_2$. Die Vollständigkeit der Zerlegung hängt von der Temperatur, der Concentration und der Zeitdauer ab. Die basischen S. dialysiren leicht, die sauren gar nicht. Die basischen S. sind kein Gemisch von neutraler S. mit freiem Alkali, da sie durch Kochsalz vollständig gefällt werden. Die wässerige Lösung der basischen S. löst Fettsäuren zu einer klaren Flüssigkeit, welche sich in Berührung mit der Luft allmälig trübt, indem chemische Bindung und alsdann Ausscheidung saurer S. stattfindet. Die Lösungen basischer S. lösen in der Wärme saure S. auf, scheiden sie aber beim Erkalten wieder ab. Die neutralen Fettkörper werden von den basischen S. nur emulgirt, nicht chemisch gebunden, denn man kann das Gemisch durch 90proc. Weingeist wieder in seine Bestandtheile zerlegen. Kohlensäure macht die basischen S. unlöslich, ohne sie zu zersetzen.

Eine Prüfung der S. erstreckt sich auf die Feststellung des Gehaltes an freiem, bez. als Carbonat vorhandenem Alkali, des Gehaltes an freier Fettsäure, an fettsaurem Alkali, an Wasser, an Glycerin, an Chlornatrium, bei Harzseifen an Harz, ferner an betrügerischen Zusätzen, wie Stärkemehl, Wasserglas, Kreide, Gyps, Schwerspat u. s. w. Vergl. über den Nachweis dieser Körper Realencyklopädie der Pharmacie Bd. IX. S. 210—212. Bei den medicinischen S. kommt noch eine Werthbestimmung für die der S. einverleibten Arzneistoffe hinzu, wie Carbolsäure, Sublimat, Salycilsäure u. s. w.

H. Thoms.

Seifennüsse, *Nuculae Saponariae*, heissen die im tropischen Amerika zum Waschen und als Fiebermittel verwendeten Früchte von *Sapindus Saponaria L.* (*Sapindaceae*). Sie sind kirschgross, 2—3samig und enthalten in ihrem Fruchtfleisch Saponin.

Die Früchte einer verwandten Art im tropischen Asien (*Sapindus rubiginosus*) werden unter dem Namen *Tampayang* gegen Ruhr angewendet.

Am Senegal werden die Früchte mehrerer *Sapindus*-Arten gegessen, ihre Samen gelten jedoch für giftig.

J. Moeller.

Seifenwurzel, *Radix Saponariae rubra*, stammt von *Saponaria officinalis L.* (*Caryophyllaceae*), einer ausdauernden, durch das ganze mittlere und südliche Europa wild wachsenden, auch in Gärten kultivirten Pflanze. Im Frühjahre oder Herbst sammelt man die Wurzel der zweijährigen Pflanzen; diese ist von Federkieldicke, stielrund, längsrunzlig, im Bruche glatt mit zahlreichen Ausläufern besetzt, welche bei der in den Handel gebrachten Wurzel in der Regel abgeschnitten sind. Die äusserlich braunrothe, innen weissliche, dünne Rinde ist durch einen schmalen, dunklen Ring (Cambium) von dem starken, citronengelben Holzkörper geschieden. Das Mark ist verhältnissmässig weit. Meist sind die Wurzeln noch mit dem Ueberreste des Stengels versehen, an welchem gegenüberstehende durch eine erhabene Linie verbundene Knoten auffallen. Die viel dünneren Ausläufer kommen auch gesondert als *Radix Saponariae rubrae in fasciculis* in den Handel. Der Geschmack der S. ist anfänglich süsslich schleimig, alsdann bitterlich, starkes Kratzen im Schlunde und Speichelabsonderung erregend. Sie ent-

hält einen eigenthümlichen, indifferenten, nicht krystallisirbaren Körper, das Glykosid Saponin, welcher sehr leicht in Wasser, schwierig in Weingeist sich auflöst. Die wässrigen Lösungen des Saponins schäumen beim Schütteln stark.

Medicinisch findet die S. kaum noch Verwendung; sie wird zum Waschen von Geweben, welche Seife nicht vertragen, benützt. Früher waren auch die Blätter des Seifenkrauts als *Herba Saponariae* officinell. Die Seifenkrautblätter sind eiförmig lanzettlich, kurz gestielt, spitz, glatt, dreinervig, am Rande etwas scharf. Der Geschmack derselben ist dem der Wurzel ähnlich, jedoch weit schwächer.

Levantische oder ägyptische S., *Radix Saponariae alba* oder *levantica* stammt nicht, wie man bis vor Kurzem allgemein glaubte, von *Gypsophila Struthium L.*, sondern von *G. Arrostii Russone* und *G. paniculata L.* (Flückiger). Sie kommt in cylindrischen, 10—20 cm langen, 1—5 cm dicken Stücken oder in Querscheiben in den Handel. Aussen ist sie fahlgelb oder braungelb oder weissfleckig, längsrunzelig, mit queren Korkleisten. Die schmale weisse Rinde umschliesst einen citronengelben, harten Holzkörper mit sehr engem Mark. Holz und Rinde sind von feinen weissen Markstrahlen radial gestreift.

Sie enthält ebenfalls Saponin und findet dieselbe Verwendung wie unsere heimische S. J. **Moeller.**

Seignettesalz, Natronweinstein, Weinsaures Kali-Natron, Kalium-Natriumtartrat, Tartarus natronatus, Natro-Kali tartaricum, Kali natronato-tartaricum, Sal polychrestum Seignetti, Tartrate de potasse et de soude, Sel de Rochelle, Tartaradet soda, $C_4H_4O_6KNa + 4\,H_2O$. Ein aus weinsaurem Kali und weinsaurem Natron bestehendes Doppelsalz, welches sich leicht in schönen, farblosen, regulär rhombischen Krystallen erhalten lässt, die an den Kanten vielfach durch Flächen abgestumpft sind. Reines S. ist leicht in Wasser, schwierig in Weingeist löslich. Erhitzt schmilzt das S. in seinem Krystallwasser; bei stärkerem Erhitzen entweicht zunächst dieses, dann tritt Verkohlung unter Entwickelung eines brenzlichen Geruchs ein, eine Mischung aus kohlensaurem Kali, kohlensaurem Natron und Kohle bleibt zurück. Reines S. muss sich in 2 Th. destillirten Wassers vollständig lösen; die Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser, noch durch oxalsaures Ammoniak getrübt oder verändert werden; setzt man zu der concentrirten Lösung des S. Essigsäure unter Umrühren, so entsteht ein krystallinischer Niederschlag von Weinstein. Zur Darstellung von S. in kleinen Mengen befolgt man in der Regel die von Ph. B., Ph. G. und Ph. A. mitgetheilte Vorschrift. Man übergiesst 4 Th. reiner krystallisirter Soda und 5 Th. gereinigten Weinsteins mit 24 Th. destillirten Wassers und lässt die Mischung unter bisweiligem Rühren stehen, bis sich aus derselben kein Kohlensäuregas mehr entwickelt. Die Flüssigkeit wird in einem kupfernen, gut verzinnten Kessel bis zum Sieden erhitzt, um alle Kohlensäure auszutreiben, hierauf in einer Porzellanschale oder in einem Zinnkessel im Dampfbade eingedunstet, bis ein Tropfen beim Erkalten Krystalle ausscheidet. Man stellt längere Zeit zum Auskrystallisiren bei Seite, dampft die gebliebene Mutterlauge weiter zur Krystallisation ab. Die zuletzt erhaltenen, etwas gefärbten Krystalle werden durch Umkrystallisiren gereinigt. Man spült die ge-

sammelten Krystalle mit etwas destillirten Wasser ab und trocknet sie ohne Anwendung von Wärme. Häufig verarbeitet man weinsaure Salze, welche als Nebenprodukt erhalten werden, auf S.; so den beim Reinigen rohen Weinsteins erhaltenen weinsauren Kalk, indem man ihn durch eine Mischung aus gereinigter Potasche und Soda in äquivalentem Verhältniss zersetzt; ferner das bei Gebrauch der kleinen Gaswassermaschinen erhaltene neutrale weinsaure Natron, indem man der Lösung desselben eine äquivalente Menge neutrales weinsaures Kali zusetzt, filtrirt und zur Krystallisation verdampft. Man reinigt alsdann die erhaltenen Krystalle durch Umkrystallisiren. Bei Darstellung grösserer Mengen von S. benutzt man rohen, weissen Weinstein. Man bestimmt zunächst den Gehalt desselben an weinsaurem Kalk, indem man eine gewogene Menge mit verdünntem Salmiakgeist digerirt, den Rückstand auf einem Filter sammelt, trocknet und wiegt. Man berechnet alsdann, wie viel Soda zur Sättigung des in den rohen Weinstein vorhandenen reinen Weinsteins nöthig ist und wie viel von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Natron erforderlich, um den vorhandenen weinsauren Kalk in Natronweinstein überzuführen. Mit den gefundenen Mengen von krystallisirter Soda und kohlensaurem Kali bereitet man wie oben eine schwach alkalische Seignettesalzlösung, welche mit Schwefelwasserstoff gesättigt wird, um Kupfer und Eisen auszufällen. Die von den Schwefelmetallen abgegossene Flüssigkeit wird zum Sieden erhitzt, filtrirt und weiter behandelt, wie dies für die reine Salzlösung angeführt. 4 Th. roher Weinstein von guter Qualität liefern durchschnittlich $5^1/_2$ Th. reines S.

Das S. wird als kühlend und gelinde abführend wirkendes Mittel in Gaben bis 5 g pro dosi angewendet; es besitzt schwach salzigen Gescmack, bildet einen Bestandtheil des abführenden Brausepulvers, s. Brausepulver (S. 124).

Selen und Selenverbindungen, Se = 79, ein 2-, 4- und 6werthiges Element (Metalloid), welches 1817 von Berzelius in dem Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabrik in Gripsholm in Schweden zuerst aufgefunden wurde. Es erhielt den Namen Selen von *Σελήνη*, der Mond, und zwar weil es mit dem kurz vorher entdeckten Tellur von tellus, die Erde, manche Aehnlichkeiten besitzt. S. ist ein seltenes Element und findet sich in sehr geringer Menge in dem Schwefel der liparischen Inseln, ferner in vielen Kiesen und Blenden. Als selenhaltige Mineralien sind bekannt geworden der Clausthalit, PbSe, Selenkupfer Cu_2Se, Selenkupferblei und Eukarit, AgCuSe.

Zwecks Gewinnung des S. erwärmt man den Flugstaub aus den Röstgaskanälen der Schwefelsäurefabriken oder den Schlamm der Bleikammern derselben, mit einer gleichen Menge Wasser angerührt, unter Hinzufügung von Salpetersäure, bis die rothe Farbe verschwunden ist, befreit die jetzt Selensäure enthaltende Masse durch Eindampfen von der Salpetersäure und führt die Selensäure durch kochende Salzsäure in selenige Säure über. Leitet man hierauf in die filtrirte und vom freien Chlor befreite Lösung Schwefligsäureanhydrid, so fällt das S. aus und wird durch Destillation gereinigt.

Man kennt das S. in verschiedenen allotropen Zuständen: als schwarze, amorphe, spröde Masse, welche in Schwefelkohlenstoff löslich ist, erhält man es durch rasches Abkühlen des geschmolzenen Elementes, in Form eines rothen, amorphen, gleichfalls in Schwefelkohlenstoff löslichen Niederschlages beim Ein-

leiten von schwefliger Säure in eine kalte Lösung von seleniger Säure. Ueberlässt man die Lösung des S. in Schwefelkohlenstoff der freiwilligen Verdunstung, so erhält man das Element in durchscheinenden dunkelrothen Krystallen. Wird eine concentrirte Lösung von S.-Kalium oder S.-Natrium der Luft ausgesetzt, so scheidet sich das S. in mikroskopischen, schwarzen Krystallblättern aus, welche von Schwefelkohlenstoff nicht gelöst werden.

Rauchende Schwefelsäure löst das Element mit dunkelgrüner Farbe, beim Verdünnen mit Wasser wird es aber grösstentheils wieder ausgeschieden. An der Luft verbrennt es mit blauer Flamme und unter Verbreitung eines eigenthümlich rettigartigen Geruches zu Selenigsäureanhydrid. Mit den meisten Metallen verbindet sich das S., beim Erhitzen zuweilen unter Feuererscheinung zu S.-Metallen. Auch mit Chlor, Brom, Jod, Phosphor geht das S. leicht Verbindungen ein, meist schon bei gewöhnlicher Temperatur. Beim Uebergiessen von S.-Eisen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure oder beim Ueberleiten von Wasserstoff über erhitzter S. entsteht Selenwasserstoff, ein farbloses, unangenehm riechendes und giftig wirkendes Gas. Wird das beim Verbrennen von S. erhaltene Selenigsäureanhydrid in Wasser eingeleitet, so bildet sich selenige Säure, H_2SeO_3, in Form farbloser, säulenförmiger Krystalle, welche an trockener Luft verwittern, an feuchter Luft leicht Wasser anziehen und beim Erhitzen in Wasser und Selenigsäureanhydrid zerfallen. Oxydirt man selenige Säure mittelst Chlor bei Gegenwart von Wasser und dampft das Produkt so weit ein, dass der Siedepunkt in der Nähe von 280° liegt, so erhält man eine 95procentige wässerige Lösung der Selensäure, H_2SeO_4, eine dickflüssige, hygroskopische Masse, welche beim Erhitzen über 285° oder bei der Einwirkung von Salzsäure in selenige Säure übergeht. Schmilzt man S. oder selenige Säure mit Kalium- oder Natriumnitrat, löst die Schmelze in Wasser und säuert mit Salpetersäure an, so fällt beim Hinzufügen von salpetersaurem Blei selensaures Blei aus. H. Thoms.

Sellerie, *Apium graveolens*, *Umbelliferae.* Der kugelig-knollige und fleischige Wurzelstock ist ein bekanntes Gemüse. Die Theilfrüchtchen enthalten Apiin und Sellerieöl, *Oleum Apii* (3 Proc.), ein wasserhelles oder gelbliches ätherisches Oel von 0,881 spec. Gew. Es steht dem Petersilienöl sehr nahe (s. d. S. 581).

Senegawurzel, *Radix Senegae*, stammt von *Polygala Senega L.* (*Polygalaceae*), einer ausdauernden, in Nordamerika wild wachsenden Pflanze. Die Form der S. ist eine sehr charakteristische; sie bildet an einem dicken, narbigen Kopfe eine lang ausgezogene Spirale, auf deren innerer Seite sich eine oft scharf hervortretende, stellenweise unterbrochene Kante (Kiel) zeigt. Die besonders am Kiel ziemlich dicke Rinde der Wurzel ist aussen bräunlich bis gelblich, innen gelblich gefärbt. Der Holzkörper ist auf der dem Kiel entgegengesetzten Seite flach oder ausgeschnitten, Markstrahlen fehlen. Diesen durch den Kiel und die keilförmigen Ausschnitte im Holzkörper eigenthümlichen Bau der S. klärt die mikroskopische Untersuchung dahin auf, dass aus dem Cambium stellenweise weder Holz noch Bast, sondern Parenchym gebildet wurde. Die Ausschnitte im Holzkörper sind solches Parenchym, und da auf der entgegengesetzten Seite das Holz von Bast bedeckt ist, welcher beim Trocknen weniger schrumpft als das Parenchym, tritt eben die Bastseite als Kiel hervor.

Die S. besitzt einen schwachen, ranzigen Geruch; im Geschmack ist sie der Seifenwurzel ähnlich, zunächst süsslich, etwas mehlig, alsdann scharf kratzend, anhaltenden Reiz im Schlunde erregend.

Die wirksamen Bestandtheile sind nach Kobert die Polygalasäure und das Glykosid Senegin, ein dem Saponin ähnlicher, aber mit demselben nicht identischer Körper (Kruskal, 1891).

Im Handel unterscheidet man zwei Sorten von ungleichem Werthe.

Die nördliche, weisse oder dicke S., auch als falsche S. bezeichnet, wird in Wisconsin und Minnesota gesammelt; sie ist sehr gross und oft ungekielt. Zu Anfang der 70er Jahre kam sie zuerst in den Handel. Ihre Abstammung ist nicht sicher gestellt, doch stammt sie wahrscheinlich von *Polygala alba Nutt.* (Maisch). Die südliche oder kleine S. kommt in den Staaten südlich von Ohio vor und liefert die ursprüngliche Handelswaare. Ihre Stammpflanze ist *Polygala Senega L.* und eine Varietät derselben *latifolia.* Nach Lloyd ist der Kiel vorzüglich an den jüngeren Wurzeln ausgebildet und schwindet im Alter. Sie ist bedeutend gehaltvoller als die nördliche (2,45 gegen 1,0 Proc. Senegin), wohl deshalb, weil sie eine im Verhältniss zum Holzkörper dickere Rinde besitzt und das Senegin in der Rinde seinen Sitz hat.

Mitunter finden sich in der Droge auch Wurzeln anderer Pflanzen, so von *Panax quinquefolia Willd.*, *Cypripedium*-Arten, *Ruscus aculeatus*, *Asclepias Vincetoxicum*, *Chlorocodon Withei* u. a.

Die japanische Senega, wahrscheinlich von *Polygala tenuifolia* stammend, ist der echten S. durchaus unähnlich und enthält nur 0,7 Proc. Senegin (Reuter).

Die S. ist officinell zur Bereitung des *Syrupus Senegae.* Sie findet übrigens auch als Abkochung, Extrakt und Tinktur Verwendung.

J. Moeller.

Senf, Senfsamen. Die Senfsamen des Handels stammen von drei verschiedenen Pflanzenarten der *Cruciferae* ab; diese sind: 1. Weisser Senf, *Sinapis alba L.*, eine 30—60 cm hohe ästige Pflanze mit fiedertheiligen Blättern, gelben Blüthen und borstigen, 2,5 cm langen Schoten. Die Samen (*Semen Sinapis albae* s. *Erucae*) sind fast kugelig, 1,5—2,5 mm gross, mattgelb oder hellgelbbräunlich, oberflächlich fein grubig punktirt; sie kommen besonders als holländischer, mährischer und italienischer S. in den Handel. Beim Kauen schmecken sie erst ölig, dann brennend scharf, entwickeln aber keinen Geruch. Der scharf schmeckende Stoff ist in den Samen nicht ursprünglich vorhanden, sondern entsteht erst dadurch, dass das in den Samen enthaltene indifferente Sinalbin (s. d.) durch die Einwirkung des ebenfalls im weissen S. enthaltenen Myrosins bei Gegenwart von Wasser in saures schwefelsaures Sinapin, Zucker, und in das Sulfo-Cyan-Akrinyl, die scharf schmeckende ölige Substanz, zerfällt. Der Gehalt von fettem Oel beträgt in den Samen ca. 27 Proc. 2. Schwarzer S. (*Brassica nigra Koch* (*Sinapis nigra L.*). Die Pflanze besitzt einen kahlen Stengel, verschieden geformte Blätter, kleine gelbe Blüthen und 1,5—2,5 cm lange, samt dem Stiele an die Spindel angedrückte Schoten; die Samen, *Semen Sinapis nigrae* (alle Pharmak.) messen 1 mm im Durchmesser, sind kugelig, dunkelrothbraun, etwas schilferig, feinnetzig-

grubig und bestehen, wie die weissen S., aus einer Samenschale und einem Kern, der nur aus dem Embryo zusammengesetzt ist. Dieser besitzt zwei rinnig zusammengefaltete Keimblätter, in deren Längsfurche das Würzelchen liegt. Die mit Wasser bereitete Emulsion der schwarzen Senfsamen besitzt einen scharfen brennenden Geschmack und einen durchdringend scharfen Geruch. Letzterer rührt von dem äth. Senföl her. In den Samen ist nämlich das Sinigrin oder myronsaure Kali enthalten, das durch Einwirkung des Myrosins in ätherisches Senföl, Zucker und Kaliumsulfat gespalten wird (s. Senföl).

Durchschnittlich liefert schwarzer S. 0,5—1,1 Proc. äth. Oel und 25 Proc. fettes Oel (s. Senföl). Die Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

Schwarzer S.: Wasser 5,97, Myrosin + Albumin 26,28, Myronsäure 4,78, flüchtiges Oel 1,27, fettes Oel 23—30, Holzfaser 16,38. Asche 4,28.

S.-Samen und das daraus bereitete Mehl enthalten:

	Weisser Senf		Schwarzer Senf	
	Samen	Mehl	Samen	Mehl
Wasser	8—9,3	8,30	8,52	4,35
Fettes Oel	25—27,51	37,18	25,54	39,96
Schwefel	0,93—0,99	1,33	1,28	1,50
Myrosin + Albumin	4,5—5,24	7,32	5,24	6,46
Myronsaures Kali	—	—	1,692	5,14

3. Sarepta- oder russischer S. von *Sinapis juncea Mayer* ist dem schwarzen S. im Aussehen sehr ähnlich, im chemischen Verhalten mit diesem gleich.

Sogenannter wilder schwarzer S. stellt die Samen des Ackersenfes, *Sinapis arvensis L.* vor, die aber so gross wie die des weissen S. sind. Gelbsaat ist ein indischer Raps, der mitunter als weisser S. verkauft wird, aber milde-ölig schmeckt und sonach als Ersatzmittel des echten S. werthlos ist.

Der anatomische Bau der S. ist folgender: Die Samenschale besteht aus 6 Schichten und zwar aus der Oberhaut, aus einem beim weissen S. zweischichtigen, beim schwarzen einschichtigen Parenchym, aus dem Palissadengewebe, der Pigmentschicht (braun beim schwarzen, farblos beim weissen S.), der Kleberschicht und der hyalinen Schicht, dem Reste des Endosperms oder Keimnährgewebe. Die Oberhaut setzt sich aus tafelförmigen polygonalen Zellen zusammen, die in Wasser gallertig aufquellen, daher die Samen (in Wasser) sich schlüpfrig anfühlen. Die Palissadenschicht besteht aus säulen- oder becherartigen, in radialer Richtung gestreckten Zellen, deren Basis und Seitenwände in der unteren (inneren) Hälfte sehr stark verdickt sind, während die oberen Partien der Seitenwände und die an die zweite Schichte anstossenden Scheitelwände gar keine Verdickung besitzen und in Kalilauge stark aufquellend sich strecken. Beim schwarzen S. nimmt die Länge der verdickten Partie dieser Zellen von Stelle zu Stelle stark zu, so dass vorspringende Leisten entstehen, innerhalb deren das Gewebe einsinkt

und die Gruben erzeugt, die schon mit der Lupe deutlich wahrgenommen werden können. Das Gewebe des Keimlings ist zartzellig und enthält Fett und Aleuronkörner.

Senfmehl, die gemahlenen schwarzen S., *Farina Seminum Sinapis*, ist ein altes pharmaceutisches Mittel; es verliert mit der Zeit an Schärfe. Daraus wird Senfteig, Senfpflaster (*Sinapismus*) mit lauwarmem Wasser angerührt, und zu ableitenden Umschlägen verwendet. Gegenwärtig wird fast nur das Senfpapier verwendet (s. S. 769).

S., Speisesenf, Mostrich, Moutarde, Mustard, ist ein aus gemahlenen Senfsamen mit Most und Essig nebst verschiedenen Zuthaten von Mehl, Gewürzen, Sardellen etc. dargestelltes Speisegewürz, dessen Verwendung sich gegenwärtig in enormer Weise gesteigert hat. Die gangbarsten Senfwürzen sind der Kremser, französische, englische, Düsseldorfer und Frankfurter S.

Kremser S. besteht aus grob gemahlenen weissen Senfsamen, die mit Weinmost innig gemengt und gekocht werden; andere Zuthaten sind gewöhnlich nicht vorhanden.

Französischer S. ist eine homogene Paste, zu der man das Mehl des weissen und schwarzen S. verwendet; hierzu kommen Weinessig, Getreidemehl, Kochsalz, Gewürzpulver und sonstige Zuthaten; er wird gegenwärtig am meisten angewendet.

Englischer S. ist entweder das trockene Senfmehl, mit scharfen Gewürzen (Cayennepfeffer) gemischt, oder bildet ebenfalls eine Paste.

Frankfurter S. enthält Gewürznelken, Piment, Zucker; Düsseldorfer S.: Zimmt, Nelken, Zucker, Essig, aber keinen Rheinwein, wie häufig angegeben wird.

Dieterich gibt specielle Vorschriften für S. an, die folgendermaassen lauten: I. 250 Th. schwarzes und 250 Th. weisses Senfpulver (mittelfein) rührt man mit 500 Th. starken Essig an, mischt nach 24 Stunden 250 Th. Zuckerpulver und 250 Th. Wasser hinzu, lässt wiederum unter öfterem Umrühren ein paar Tage stehen und setzt schliesslich noch so viel Wasser hinzu, bis die Masse die gewünschte Konsistenz hat. — II. 100 g weisses entöltes Senfmehl, 150 g schwarzes entöltes Senfmehl, 1 g Nelkenpulver, 1 g Zimmtpulver und 5 g Pfefferpulver werden gemischt und mit 600 g Estragonessig angerührt; andererseits zerstösst man 1 Zwiebel, 1 g Knoblauch, 150 g Zucker und 30 g Kochsalz zu einer recht gleichmässigen Masse, setzt diese der Senfmasse zu und lässt das Ganze unter öfterem Umrühren noch ein paar Tage stehen.

Hierzu bemerkt J. Moeller (Realencyklopädie d. Pharm. IX. S. 229): „Wie aus den vorstehenden Angaben hervorgeht, hat der Senffabrikant einen sehr grossen Spielraum, und es lässt sich kaum sagen, dass irgend eine Zuthat unzulässig wäre, sofern sie nicht gesundheitsschädlich ist. Von diesem Standpunkte ist auch Curcuma nicht zu beanstanden, wie es von mancher Seite geschieht; denn es ist nicht abzusehen, warum der Fabrikant nicht ebenso dem Farbensinne wie dem Geschmack seiner Konsumenten mit einem harmlosen Mittel entgegenkommen dürfte. Verwerflich wäre natürlich ein Zusatz von Mineralstoffen, wie er theils zur Beschwerung, theils zur Färbung vorgenommen werden soll. Bei der Konstatirung einer solchen Fälschung

ist darauf zu achten, dass eine mässige Erhöhung des Aschengehaltes, welche für reinen Senf 4—6 Proc. beträgt, nicht ohne weiteres auf Betrug zurückzuführen ist, weil möglicherweise Gewürze mit höherem Aschengehalte einen Bestandtheil der Paste bilden."

Die mikroskopische Untersuchung des S. ist im Stande, die Zuthaten festzustellen, insbesondere die Stärke, die in reifen Senfsamen fehlt, nach Menge und Abstammung anzugeben.

Sowohl als Arzneimittel als auch als Speisewürze ist der S. seit alter Zeit in Verwendung und hochgeschätzt. Das aus Senfsamen gewonnene fette Oel kann als Speiseöl verwendet werden. **T. F. Hanausek.**

Senföl, ätherisches, Allylsenföl, Allylsulfocarbimid, Isosulfocyanallyl, Isothiocyansäure-Allylester, *Oleum Sinapis*, Essence (Huile volatile) de moutarde, Mustard-oil, $S:C:N.C_3H_5$, wird durch Destillation der in kaltem Wasser eingeweichten schwarzen Senfsamen (s. d.) gewonnen. Es findet sich in diesen jedoch nicht fertig gebildet, sondern wird durch Zerlegung des darin vorkommenden glykosidähnlichen Körpers, des myronsauren Kalis, erhalten. Letzteres, nach Flückiger auch Sinigrin genannt, hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}KNS_2O_{10}$ und krystallisirt aus Alkohol in kleinen seidenglänzenden Nadeln, aus Wasser in kurzen rhombischen Säulen; in Aether, Chloroform und Benzol ist es unlöslich. Wird das myronsaure Kalium mit dem in den Senfsamen und anderen Cruciferen enthaltenen Fermentkörper Myrosin und Wasser zusammengebracht, so findet Spaltung in Glykose, saures schwefelsaures Kalium und Allylsenföl im Sinne folgender Gleichung statt:

$$C_{10}H_{18}KNS_2O_{10} = C_6H_{12}O_6 + KHSO_4 + C_3N_5 . N:C:S.$$

Zur Darstellung des S. wird der Senfsamen zunächst grob gepulvert oder gequetscht, sodann mittelst hydraulischer Pressen vom fetten Oele (s. Senföl, fettes) grösstenteils befreit, wieder gemahlen, in einer verzinnten, gut verschliessbaren Blase mit dem 3fachen Gewicht Wasser eingeweicht und nach 12stündiger Maceration mit direktem Dampf destillirt. Da das abdestillirende S. schwerer als Wasser ist, muss zur Vorlage eine Florentiner Flasche mit Tubus im Halse angewendet werden. Man trennt das Destillat mittelst Scheidetrichters vom Wasser und entwässert über geröstetem Kochsalz oder geschmolzenem Chlorcalcium. — Das S. bildet ein gelblich gefärbtes Liquidum von sehr scharfem Geruch und dem spec. Gew. 1,016 bis 1,022. Unterwirft man S. der Destillation, so muss es zwischen 148° und 150° sieden; sowohl die zuerst übergehenden als auch die zuletzt aufgefangenen Antheile müssen das gleiche spec. Gew. zeigen, wie das ursprüngliche Oel. Giesst man nach Ph. G. III zu 3 g S. nach und nach unter guter Abkühlung 6 g Schwefelsäure, so tritt beim Umschütteln Gasentwickelung ein, die Mischung bleibt hellgelb, zunächst vollkommen klar, wird dann zähflüssig, bisweilen krystallinisch und verliert den scharfen Geruch des S. Künstliches S. färbt die Schwefelsäure hochgelb, eine Beimischung fetter Oele mehr oder weniger braun, Schwefelkohlenstoff und Chloroform geben eine trübe Lösung. Mit 5 Volumen Weingeist verdünntes S. wird durch Zutröpfeln von Eisenchloridlösung nicht verändert. Blaufärbung der weingeistigen Lösung deutet auf Phenole (Karbolsäure).

Zur Werthbestimmung des S., d. h. zur Feststellung von Allylsulfocarbimid, benutzt man das Verhalten desselben zu Ammoniak, mit welchem es Allylthioharnstoff oder Thiosinamin bildet:

$$C_3H_5N:C:S + NH_3 = C\begin{cases} NH_2 \\ = S \\ NH.C_3H_5. \end{cases}$$

Man verfährt zu dem Zweck nach Ph. G. III, wie folgt: Schüttelt man 3 g S., 3 g Weingeist und 6 g Salmiakgeist in einem Kölbchen zusammen, so klärt sich das Gemisch nach einigen Stunden in der Kälte (rasch bei 50°) und gibt gewöhnlich ohne Färbung Krystalle von Thiosinamin. Von den Krystallen giesse man die gelbe Mutterlauge ab und dampfe letztere nach und nach auf dem Wasserbade ein, indem man erst dann wieder eine neue Menge Flüssigkeit hinzufügt, wenn der Ammoniakgeruch verschwunden ist. Alsdann gebe man auch die Krystalle in das Abdampfschälchen und erwärme dasselbe, nachdem man den letzten Inhalt des Kölbchens noch mit Weingeist in das Schälchen gespült hat, auf dem Wasserbade, bis sich eine Gewichtsabnahme nicht mehr zeigt. Das in dieser Weise erhaltene 3,25 bis höchstens 3,5 g betragende Thiosinamin ist nach dem Erkalten eine bräunliche, bei 70° schmelzende Krystallmasse mit lauchartigem, durchaus nicht scharfem Geruche. In 2 Theilen warmen Wassers löst sich die Masse zu einer, blaues Lackmuspapier nicht verändernden Flüssigkeit von etwas bitterem, nicht nachhaltigem Geschmack auf.

Zur Darstellung des S. auf künstlichem Wege aus Jodallyl erhitzt man in einem mit Rückflusskühler versehenen Kolben 10 Th. fein gepulverten Rhodankaliums mit 10 Th. Alkohol und 17 Th. reinen Jodallyls so lange im Wasserbade, bis Jodkalium sich nicht mehr ausscheidet. Man verdünnt hierauf mit Wasser, sammelt das abgeschiedene S., entwässert es mit geröstetem Kochsalz oder geschmolzenem Chlorcalcium und rectificirt es, indem man die bei 148—150° siedenden Antheile auffängt. Jodallyl wirkt auf das Rhodankalium im Sinne folgender Gleichung ein:

$$C\begin{cases} \equiv N \\ - SK \end{cases} + C_3H_5J = C\begin{cases} = N.C_3H_5 \\ = S \end{cases} + KJ.$$

Senföl, fettes, welches durch Pressen des schwarzen und weissen Senfsamens (in ersterem ist es zu 15—25 Proc., in letzterem zu 25—35 Proc. enthalten) gewonnen wird, besitzt das spec. Gew. 0,914—0,920 bei 15,5°, erstarrt bei —16—18°, hat die Jodzahl 96,0 und bildet ein gelblich bis bräunlich gefärbtes Liquidum. Es findet in der Seifenfabrikation, ferner als Schmieröl und Brennöl Verwendung. H. Thoms.

Senfpapier, Charta sinapisata, mit entöltem Senfpulver überzogenes Papier. Die Entölung des Senfsamens muss eine möglichst vollständige sein, die letzten Antheile fetten Oeles werden am besten durch Petroleumäther ausgezogen. Das Papier überzieht man vortheilhaft zuvor mit einem Kautschukfirniss. An ein gutes S. stellt E. Dieterich folgende Anforderungen: Die auf eine Fläche von 100 □cm Papier aufgetragene Senfmehlmenge muss nach dem Abschaben mindestens 1,5 g wiegen, und das vom Papier abgeschabte Senfmehl muss mindestens 1 Proc. ätherisches Oel liefern. Zur Bestimmung des letzteren zerschneidet man 1 Blatt S. von bekanntem Maass in 20—30 Streifen, übergiesst diese in einem Destillir-

kolben mit 50 ccm Wasser von 20—25°, lässt unter sanftem Schwenken 10 Minuten einwirken und fügt, wenn man nicht die Gesammtmenge des ätherischen Oeles zu bestimmen, sondern die Gährung zu unterbrechen wünscht, 5 ccm Alkohol hinzu. Um das beim Erhitzen auftretende Aufschäumen zu vermeiden, gibt man 2 g Olivenöl hinzu, legt unter Einschaltung eines Liebig'schen Kühlers ein Kölbchen von 100 ccm Gehalt mit 10 g Salmiakgeist vor und destillirt 25—30 g über. Mit Wasser auf 100 ccm verdünnt, setzt man Silbernitratlösung bis zu einem geringen Ueberschuss hinzu, sammelt nach 12—24stündigem Stehen den Niederschlag auf gewogenem Filter, wäscht ihn aus und trocknet bei 100°. Das Gewicht des Schwefelsilbers mit 0,4301 multiplicirt gibt die Menge des vorhandenen Senföls an.

Das S. wird, mit lauem Wasser angefeuchtet, an Stelle des Senfteiges zu Umschlägen benutzt. H. Thoms.

Sennesblätter, *Folia Sennae*. Mehrere Arten von *Cassia* (*Leguminosae-Caesalpiniaceae*) — strauchartige Gewächse mit paarig gefiederten Blättern, gelben Blüthen und flachen, nicht aufspringenden Hülsen — liefern die S. In unseren Handel kommen fast ausschliesslich die 2 officinellen Sorten: Senna alexandrina, von *Cassia acutifolia Del.* stammend und vorzugsweise im mittleren Nilgebiete gesammelt, und Senna Tinnevelly von der an der Südspitze Indiens kultivirten *Cassia angustifolia Vahl.* Beide Handelssorten bestehen vorwiegend aus den von ihrer Spindel abgelösten, fast lederartigen, kurz zugespitzten Fiederblättchen. Diese sind kurz gestielt, am Grunde schief (ungleich), in der Mitte am breitesten, von ovaler oder lanzettlicher Form, federnervig und netzadrig, zeigen eine blassgrünliche, in das Graublaue übergehende Färbung, sind auf der Oberseite nur am Rande und am Mittelnerven, auf der Unterfläche überall mit feinen Haaren besetzt. Die Blättchen der Alexandrina sind klein, nur selten 3 cm lang und 13 mm breit, oft gebrochen; die der Tinnevelly sind bedeutend grösser, bis 6 cm lang und 2 cm breit, meist unversehrt. Die naturelle Alexandrina ist stets mit Blattstielen und den ovalen, gekrümmten, etwa 5 cm langen, häutigen, dunkelbraun bis bräunlich gefärbten Fruchthülsen der Pflanze gemengt; es finden sich ferner regelmässig einzelne Blätter und Kapselfrüchte von *Solenostemma* (*Cynanchum*) *Argel Hayne* (einem den Asclepiadeen angehörigen Kraute) in der S. vor. Das Argelkraut wächst ebenfalls im mittleren Nilgebiete, und es werden seine Blätter, die denen der *Cassia acutifolia* sehr ähnlich sind, zufällig mitgesammelt. Früher, so lange die ägyptische Regierung den Sennahandel monopolisirt hatte, wurden der Alexandrina beträchtliche Mengen Argelblätter in betrügerischer Absicht beigemengt und dadurch der Werth der Waare bedeutend herabgedrückt. Das deutsche Arzneibuch (1890) erwähnt die Argelblätter als gewöhnliche Verunreinigung, die Oesterreichische Pharmakopöe verlangt deren Beseitigung. Sie sind in Form und Grösse den kleineren Sennablättern ähnlich, aber am Grunde nicht asymmetrisch, dicklich, matt graugrün, nicht stachelspitzig, beiderseits kurzhaarig, daher mit verdeckter Nervation.

Sicher sind sie unter dem Mikroskope an den mehrzelligen Haaren zu erkennen, weil die ähnlichen Haare der Senna immer einzellig sind. Die Argelblätter wirken weder abführend, noch sind sie, wie man glaubte, die Ursache der beim Gebrauche der Senna auftretenden Leibschmerzen

(v. Schroff), aber in grösserer Menge müssen sie die Wirkung der Senna beeinträchtigen. Die *Senna naturalis* wird durch Auslesen der Verunreinigungen und der mehr oder minder beschädigten Blätter in die Sorten *electa*, *electissima*, *in fragmentis* oder *parva* gesondert.

Die Tinnevelly-Senna ist beinahe immer frei von Verunreinigung. Nach der Grösse und Schönheit der Blätter unterscheidet man ebenfalls mehrere Sorten.

Minder belangreiche, in unserem Handel seltene S. sind:

Mecca- oder arabische Senna aus Arabien und von der gegenüberliegenden arabischen Küste. Sie stammt von *Cassia angustifolia* wie die Tinnevelly, aber von wildwachsenden Pflanzen. Die Blätter sind kleiner und die Waare ist sehr verunreinigt.

Indische Senna heisst sowohl die Tinnevelly als jener Theil der arabischen S., welcher nicht direkt über Suez, sondern auf dem Umwege über Bombay in den Handel kommt.

Tripolitanische Senna ist die im afrikanischen Binnenlande von *Cassia acutifolia* und *C. obovata Colladon* gesammelte Waare. Die Blätter der letzteren sind leicht daran kenntlich, dass sie verkehrt eiförmig, vorn stumpf, abgestutzt oder ausgerandet sind. Kameelkarawanen bringen die Waare nach Tripolis; sie ist sehr unrein und enthält viel Bruch.

Amerikanische Senna von *Cassia marylandica L.* kommt gar nicht zu uns und wird auch in Amerika wenig verwendet.

Folliculi Sennae sind die beim Reinigen der Waare ausgelesenen Hülsen, die als selbstständiger Artikel in den Handel kommen.

Die S. haben einen schwachen, eigenthümlichen Geruch und schleimig süsslichen, später bitterlich kratzenden Geschmack. Sie enthalten denselben wirksamen Bestandtheil, wie die Rhabarber, nämlich die glykosidische Cathartinsäure, und denselben Farbstoff, die Chrysophansäure; sie enthalten ferner Sennapikrin und Sennacrol, welche vielleicht ebenfalls an der Wirkung betheiligt sind, endlich einen gährungsfähigen, Cathartomannit genannten Zucker und 9—12 Proc. unorganische Stoffe. Die harzigen Bestandtheile der S. sollen die Kolikschmerzen verursachen, man verwendet deshalb vielfach die entharzte S. (*Fol. Sennae deresinata* oder *Spiritu vini extracta*), die früher bei uns auch officinell war.

Die S. ist Bestandtheil zahlreicher pharmaceutischer Präparate und der meisten abführenden und „blutreinigenden“ Theemischungen.

J. Moeller.

Sepia, Tintenfisch, bekanntes Weichthier aus der Klasse der Cephalopoden, das im Rücken des Mantels einen kalkigen Hartheil, die Rückenschulpe und im Mantelsacke eine Tintenbeutel genannte Drüse besitzt, die das Sepiabraun liefert.

Os Sepiae, weisses Fischbein, die 15—30 cm lange und in der Mitte 4—6 cm breite Rückenschulpe besteht aus Calciumcarbonat, ist platt, oval, an der einen Schmalseite abgerundet und geschärft, an der anderen mit einem Ausschnitt versehen, in welchen eine erhabene Spange von der Mittellinie hineinragt. Der Querschnitt zeigt 3 verschiedene Schichten. Die Aussenschichte ist eine feste, gelblichweisse, feinkörnige Kalkplatte; darauf folgt eine dünne hornartige Platte und an diese legen sich zahlreiche, weisse,

zarte, schief nach aufwärts gerichtete Kalkplättchen an, die ziemlich weich sind. Diese bedingen die Anwendung des weissen Fischbeines zum Poliren feiner Hölzer, des Meerschaums, zur Herstellung feiner Gussformen für Goldarbeiter, als Zusatz zu Lackfarben, zu Zahnpulvern; sie werden herausgeschabt, gepulvert und gesiebt. Die Sepiafarbe, Sepiabraun, braune Tusche, eine höchst ausgiebige, dauerhafte Malerfarbe, ist in den Tintenbeuteln der S. enthalten; letztere sind birnförmig, schwarzbraun und mit braunem, bröckeligem Inhalt angefüllt. Dieser besteht aus 78 Proc. Wasser, dem schwarzen Farbstoff Melanin (auch im Auge und in der Negerhaut vorhanden), aus Calciumcarbonat, Magnesiumcarbonat, Natriumsulfat und Chlornatrium. Gegenwärtig bildet nur die präparirte S. einen Handelsgegenstand. Man löst den Inhalt der Beutel in Aetzkalilauge auf und fällt mit Säure; der braune Niederschlag wird gewaschen, mit Gummilösung gemischt und in Täfelchenformen gebracht. Als beste Sorte gilt die römische S.; sie ist eine Wasserfarbe. T. F. Hanausek.

Sesamöl, Oleum Sesami, Huile de Sésame, Benne-, Til-, Teel oil, wird durch Pressen der Samen von *Sesamum*-Arten (s. d.) gewonnen. Es ist ein hellgelbes, geruchloses und angenehm schmeckendes Oel vom spec. Gew. 0,923—0,924 bei 15°, welches schwer ranzig wird und nicht eintrocknet. Es erstarrt bei —5°, der Schmelzpunkt der Fettsäuren liegt bei 26°, der Erstarrungspunkt bei 22,3°. Die Hehner'sche Zahl beträgt 95,6, die Verseifungszahl 190, die Reichert'sche Zahl 0,35, die Jodzahl 106. Das S. ist durch eine charakteristische (die Baudouin'sche) Reaktion ausgezeichnet, welche noch wenige Proc. des Oels in anderen Oelen nachzuweisen gestattet. Uebergiesst man ein kleines Stückchen Zucker mit Salzsäure und schüttelt mit dem doppelten Volum Oel einige Minuten, ohne zu erwärmen, so zeigt sich bei Anwesenheit von S. nach dem Absitzen die wässerige Schicht roth gefärbt. Nach der von Flückiger modificirten Behrens'schen Probe giesst man 5 Tropfen des Oeles auf ein erkaltetes Gemisch von gleichen Theilen Schwefelsäure, Salpetersäure und Wasser und bringt die Flüssigkeiten durch Neigen des Rohres in nähere Berührung, worauf sich eine grüne Mittelzone bildet. Fügt man sogleich 5 Tropfen Schwefelkohlenstoff hinzu, so erscheint die obere Schicht schön grün gefärbt.

Das S. wird als billiges Speiseöl, zum Verfälschen von Olivenöl und Mandelöl und zu technischen Zwecken benutzt. H. Thoms.

Sesamsamen stammen von mehreren *Sesamum*-Arten (*Gesneraceae*), Kräutern, welche in Ostindien und Afrika heimisch sind und in grossem Maassstabe zum Zwecke der Oelgewinnung kultivirt werden. Die Frucht ist eine längliche, 4kantige, 4fächerige, 2klappige Kapsel, welche in jedem Fache eine Reihe Samen enthält. Diese sind eiförmig, bei *Sesamum indicum DC.* weisslich, hellgelb bis schwach bräunlich, bei *Sesamum orientale L.* schwarzbraun, violett bis schwarz, bei beiden seitlich zusammengedrückt, mit dunkler, vorstehender Nabelgegend, 3 mm lang, 2 mm breit, 1 mm dick. Der gerade Embryo liegt in dünnem, fleischig-öligem Eiweiss.

Die Samen enthalten 56,3 Proc. fettes Oel (Flückiger) und man gewinnt aus ihnen durch Pressen 48—50 Proc. (Shinn). Die Presskuchen finden als Viehfutter Verwendung.

Deutscher Sesam (*Semen Sesami vulgaris*) nennt man die Samen des Leindotters, *Camelina sativa Crantz* (*Cruciferae*), aus denen in untergeordneter Menge ebenfalls Oel gepresst wird (s. Leindotteröl, S. 451).

J. Moeller.

Shoddy, Kunstwolle, Alpacca, Mungo, Extrakt heissen verspinnbare Wollfasern, die aus Woll-Lumpen hergestellt sind. S. hat den vierten Theil des Werthes der Naturschafwolle und findet als billiger Weberstoff ausgedehnte Anwendung. Der Nachweis von S. in einem Gewebe gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Mikroskopie. (Vergl. Real-Encykl. d. Pharmacie IX, p. 249.)

Siccative (Trockenmittel) werden gewisse Zusätze zu Leinöl oder Firnissfarben genannt, um ein schnelleres Trocknen derselben zu ermöglichen. Die S. kommen entweder als Flüssigkeiten oder in Pulverform in den Handel. Erstere heissen auch Trockenöle und werden durch Kochen von Blei-, Mangan- oder Zinkpräparaten mit Leinöl, welches noch mit Terpentinöl versetzt wird, bereitet. Als Bleipräparate kommen Bleiglätte, Mennige, Bleizucker, als Manganpräparate Braunstein, borsaures Manganoxydul, oxalsaures Manganoxydul in Verwendung.

H. Thoms.

Siegellack. E. Dieterich schmilzt zur Herstellung derselben Schellack und Terpentin unter mässigem Erhitzen und Rühren, fügt die Pulver (s. unten!) und zuletzt das Terpentinöl, welches das Brennen befördert, hinzu. Die fertige Masse wird in Blechformen gegossen, welche sehr dünn mit Oel ausgestrichen worden waren; die halb erkalteten Stangen nimmt man heraus, legt sie in möglichst gerader Richtung auf geölte Blechplatten und hält diese einen Augenblick oder so lange in eine geheizte Ofenröhre, bis die scharfen Ecken der Stangen rund geschmolzen sind. Man drückt hierauf den betreffenden Stempel ein und lässt völlig erkalten.

Nach Dieterich besteht Roth I aus 700 g Schellack, 540 g Terpentin, 300 g Barytweiss, 300 g Zinnober, 20 g Terpentinöl, 10 g Storax; Roth II aus 700 g Schellack, 250 g gereinigtem Fichtenharz, 500 g Terpentin, 400 g Barytweiss, 200 g Zinnober, 10 g Terpentinöl. Ein Packlack wird bereitet aus 2000 g Kolophonium, 1000 g gereinigtem Fichtenharz, 500 g Terpentin, 1000 g präparirter Kreide, 1000 g Englisch Roth, 150 g Terpentinöl. Ausser den rothen S. sind auch grüne, schwarze u. s. w. bekannt, die unter Hinzufügung geeigneter Färbemittel zu der oben angegebenen Grundmasse bereitet werden.

H. Thoms.

Silber, Argentum, Argent, Silver, Ag = 108, ein einwerthiges Element, gehört zu den edlen und seit den frühesten Zeiten gekannten Metallen. Das reine S. ist im dichten Zustande rein weiss, glänzend und steht in Bezug auf Härte zwischen Kupfer und Gold; das spec. Gew. des gegossenen S. ist 10,505, das des gepressten nach Karmarsch 10,482. Das S. nimmt, besonders in seinen weissen Legirungen mit Kupfer, eine schöne Politur an; es ist äusserst dehnbar und lässt sich zu dem feinsten Draht ausziehen, sowie zu äusserst dünnen Blättern ausschlagen. Der Schmelzpunkt des S. liegt bei ungefähr 1040°; in sehr hohen Temperaturen verflüchtigt es sich. Schmelzendes S. nimmt beträchtliche Mengen von Sauerstoffgas aus der Luft auf, welches beim Erstarren des Metalls plötzlich entweicht. Hierdurch entsteht die blumenkohlartige Oberfläche geschmolzenen,

an der Luft erstarrten S.; beim Erstarren grösserer Mengen werden durch das entweichende Gas Theile des geschmolzenen Metalls umhergeschleudert (Spratzen d. S.). In Salpetersäure ist das S. unter Entwicklung rother Dämpfe von salpetriger Säure leicht löslich; beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wird es unter Entwicklung von schwefliger Säure in lösliches schwefelsaures Silberoxyd übergeführt. Von Salzsäure wird das S. nicht angegriffen, durch Königswasser wird es in unlösliches Chlorsilber verwandelt. Aetzende Alkalien äussern selbst im geschmolzenen Zustande keine Einwirkung auf S.; man verwendet daher silberne Gefässe zur Darstellung reinen Aetzkalis und Aetznatrons. Durch Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Schwefelalkalien wird S. geschwärzt, indem schwarzes Schwefelsilber gebildet wird. Das in kleinen Mengen in der Atmosphäre bewohnter Orte enthaltene Schwefelwasserstoffgas ist die Ursache des Anlaufens silberner Gegenstände. Der schwarze Ueberzug lässt sich durch Abreiben mit Schlemmkreide entfernen, so lange er nur als zarter Hauch vorhanden. Stärker geschwärzte Artikel müssen mit concentrirter Boraxlösung zum Kochen erhitzt, oder mit einer breiartigen Mischung aus Cyankaliumlösung und Schlemmkreide gerieben werden.

Das S. findet sich gediegen, krystallisirt tesseral in Würfeln und Octaëdern, auch haar- und moosartig (Freiberg in Sachsen, Kongsberg in Norwegen); es enthält meist Gold, Antimon, Arsen, Quecksilber, Eisen. Am häufigsten findet es sich verbunden mit Schwefel im Mineralreiche. Grosse Mengen des gewonnenen S. werden aus dem natürlich vorkommenden Schwefelblei, dem Bleiglanz abgeschieden. Von reicheren Silbererzen, welche hüttenmännische Bedeutung besitzen, sind das als Argentit, Silberglanz oder Silberglaserz ziemlich rein und im krystallisirten Zustande vorkommende Schwefelsilber, das aus Schwefelsilber und Schwefelantimon oder Schwefelarsen bestehende Rothgültigerz und Schwarzgültigerz, der Silberkupferglanz (Schwefelkupfer und Schwefelsilber), sowie die aus einer Reihe von Schwefelmetallen zusammengesetzten Fahlerze zu nennen. Chlor-, Brom- und Jodsilber finden sich nur als mineralogische Seltenheiten. Die Silbererze finden sich im reineren Zustande selten in grossen Massen beisammen; meist sind sie in grösseren oder kleineren Mengen Blei-, Kupfer-, Kobalt- und Nickelerzen beigemengt, so dass mit der Abscheidung des S. die Gewinnung anderer Metalle Hand in Hand geht. Das Ueberführen des in Blei-, Kobalt- und Kupfererzen enthaltenen S. in Chlorsilber durch Rösten mit Kochsalz, das Sammeln und Reduciren des gebildeten Chlorsilbers durch Extraktion und Amalgamiren s. unter Chlorsilber (S. 158) und Amalgame (S. 36). Das Verarbeiten von Bleiglanz, welcher grössere Mengen von Schwefelsilber enthält, ist unter Bleiglätte (S. 110) besprochen. Silberarmer Bleiglanz wird zunächst zu metall. Blei reducirt, welches man durch ein sinnreiches Verfahren in eine silberreichere Legirung (Reichblei) und in silberfreies Blei (Werkblei) trennt. Diese von Pattinson entdeckte Methode besteht darin, dass das Rohblei in einem grossen, etwa 50 Centner fassenden eisernen Kessel eingeschmolzen wird. Auf beiden Seiten dieses Kessels stehen in einer Reihe je 5 andere Kessel von gleichem Umfang, von denen jeder durch eine besondere, unter der Erde liegende Feuerung erhitzt wird. Sobald das Rohblei völlig geschmolzen, wird das Feuer entfernt, das geschmolzene Blei dem allmäligen Abkühlen überlassen. Hierbei scheidet sich Blei in Krystallen

aus, welche weniger S. enthalten, als das in Arbeit genommene Rohblei. Mit einem grossen eisernen, siebartig durchlöcherten Löffel werden diese Krystalle ausgeschöpft und in den nächsten Kessel gebracht, welcher auf der linken Seite des ersten Schmelzkessels steht. Das nach dem Ausschöpfen der Krystalle zurückgebliebene, noch flüssige Blei, die Mutterlauge, ist erheblich reicher an Silber, als das in Arbeit genommene Rohblei; es wird in den nächsten Kessel, der auf der rechten Seite des ersten Schmelzkessels steht, gefüllt. Sobald die dem Schmelzkessel zunächststehenden Kessel, der eine mit den Krystallen, der andere mit der Mutterlauge, in dieser Weise gefüllt sind, erhitzt man zum Schmelzen und verfährt mit dem geschmolzenen Blei ganz in gleicher Weise. So wandert das ausgeschöpfte krystallisirte Blei nach der einen Seite, das als Mutterlauge zurückgebliebene nach der anderen. Im letzten Kessel der ersten Seite erhält man ein bis auf Spuren entsilbertes Blei, im letzten Kessel der anderen ein Reichblei, welches in der unter Bleiglätte geschilderten Weise auf dem Treibheerde verarbeitet wird (S. 110).

Enthält das durch die eine oder die andere Methode erhaltene Rohsilber Gold, so wird es durch Affiniren (s. Gold S. 282) vom Golde getrennt und gereinigt; ist es völlig goldfrei, so reinigt man es durch nochmaliges Abtreiben auf einer Heerdsohle von Knochenasche (Feinbrennen).

Zur Prüfung käuflichen S. auf Reinheit löst man eine Probe desselben in Salpetersäure und untersucht die Lösung, wie dies für reines salpetersaures Silberoxyd angegeben ist. Um echte Versilberung von unechter zu unterscheiden, löst man 1 Th. rothes chromsaures Kali in einer Mischung aus 1 Th. dest. Wasser und 3 Th. reiner Salpetersäure von 1,20 spec. Gew.; man bringt auf die gereinigte Metallfläche einen Tropfen dieser Lösung. War die Versilberung echt, so entsteht sofort ein rother Fleck von chromsaurem Silberoxyd; ist eine silberähnliche oder nur wenig Silber enthaltende Legirung zugegen, so entsteht entweder ein schwarzer Fleck oder die Metallfläche wird nur angebeizt und bleibt rein.

Ueber Versilberung auf galvanoplastischem Wege s. Cyankalium (S. 180); das Versilbern auf trockenem Wege durch Silberamalgam oder Plattieren gehört in das Gebiet der Technik. Zum Versilbern von Glas (Spiegelbeleg) benutzt man Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak, welche mit einer reducirend wirkenden Substanz (ätherischen Oelen, Weinsäure, Trauben- oder Milchzucker) vermischt werden.

Das reine S. wird zur Darstellung von salpetersaurem Silberoxyd benutzt. Es dient ferner zur Anfertigung von Blattsilber, Argentum foliatum. In der Regel benutzt man in den Metallschlägereien zu Blattsilber nicht chemisch reines S., sondern das Feinsilber des Handels, welches öfter geringe Mengen von Kupfer und Nickel enthält. Bei der Verwendung von Blattsilber für technische Zwecke fällt dieser Umstand nicht in's Gewicht, das zu medicinischen Zwecken, zum Ueberziehen von Pillen bestimmte Blattsilber muss jedoch von fremden Metallen frei sein. Man prüft es durch Lösen einer Probe in Salpetersäure in der für salpetersaures Silberoxyd aufgeführten Weise. 0,1 g reines S. lässt sich zu einem 180 m langen Draht ausziehen, ferner kann man es in Blättchen von 0,00025 mm Dicke ausschlagen.

Eine eigenthümliche, Schwefelsilber enthaltende Mischung, das Niello, welche seit Jahrhunderten zur Verzierung silberner Geräthschaften dient, bereitet man in folgender Weise: Ein Schmelztiegel wird mittelst eines Gemenges aus 24 Th. Schwefelblumen und 4 Th. Salmiak, welches mit Wasser zu Brei angerührt ist, ausgefüttert und alsdann getrocknet. In einem zweiten Tiegel schmilzt man 1 Th. S., 5 Th. Kupfer, 7 Th. Blei, giesst die geschmolzene Legirung in den mit Schwefel ausgestrichenen Tiegel und erhitzt, bis sich keine Dämpfe von schwefliger Säure mehr entwickeln; das Schmelzprodukt bildet eine schwarze Masse. Behufs ihrer Anwendung wird diese gepulvert, mit Salmiaklösung zu Brei verrieben und die in Geräthschaften eingravirten Zeichnungen mit diesem Brei ausgestrichen. Das so vorbereitete Gefäss bringt man in eine Muffel, erhitzt, bis das Niello geschmolzen, und polirt.

Die für die Technik wichtigsten Legirungen des S. sind die mit Kupfer. Eine aus 9 Th. S. und 1 Th. Kupfer bestehende Legirung ist ebenso weiss, als reines S., besitzt grössere Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung, nimmt schönere Politur an, als dieses. Seit den ältesten Zeiten werden Legirungen aus S. und Kupfer zur Anfertigung von Münzen, Schmucksachen und Geräthschaften aller Art verwendet. Bis vor Kurzem galt als Wertheinheit für S. die kölnische Mark im Gewicht von 16 Loth; man bezeichnete den Feinsilbergehalt einer Legirung durch die Angabe der Gewichtsmenge von S., welche in je 16 Loth der Legirung (der beschickten oder rauhen Mark) enthalten waren. Im nördlichen Deutschland ist es allgemein üblich, 12löthiges S. (eine aus 3 Th. S., 1 Th. Kupfer bestehende Legirung) zu Schmucksachen und Geräthschaften zu verarbeiten; in Oesterreich wird in der Regel 13löthiges S. zu gleichen Zwecken verwandt.

Der Feingehalt für Münzsilber beträgt in

	für Courant	für Scheidemünzen
Deutsches Reich	—	900
Belgien	900	835
Dänemark	800	600 und 331
Frankreich	900	835
Griechenland	900	835
England	—	925
Italien	900	835
Oesterreich-Ungarn	900	520
Russland	$868^1/_{18}$	$868^1/_{18}$
Schweden	800	600 und 331
Schweiz	900	835
Spanien	900	835
Türkei	830	830
Vereinigte Staaten	900	900.

Den gegenwärtigen Vorrath an S. auf der Erde schätzt man zu ungefähr 52,8 Millionen kg mit einem Werthe von etwa 9,5 Millionen Mark. Durch Abnutzung gehen davon jährlich etwa 52800 kg S. verloren. Der Verbrauch von S. in den verschiedenen Industrieen wird jährlich auf mindestens 500000 kg im Werthe von etwa 90 Millionen Mk. geschätzt.

Die Silberproduktion betrug im Jahre 1884 in

Mexiko	785000 kg	= 117750000	Mk.
Peru, Bolivia, Chile	450000 kg	= 67500000	„
Vereinigte Staaten .	1147205 kg	= 176130000	„
Deutschland . . .	248117 kg	= 37218000	„
Uebrige Länder . . .	300000 kg	= 45000000	„

Silberverbindungen: Silberchlorid s. Chlorsilber S. 158.

Silberjodid, Jodsilber, AgJ, kommt natürlich vor als „Jodargyrit“ und wird erhalten durch Fällung einer Silbernitratlösung mit Jodwasserstoffsäure oder Jodalkalien. Es bildet ein blassgelbes, in Wasser und verdünnten Säuren nahezu unlösliches, in Salmiakgeist schwer, leichter in concentrirter Jodkaliumlösung lösliches Pulver. Es schmilzt beim Erhitzen zu einer dunkelrothbraunen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer hornartigen gelblichen Masse erstarrt.

Silbernitrat, salpetersaures Silberoxyd, Silbersalpeter, Höllenstein, Argentum nitricum, Lapis infernalis, Nitrate d'argent, Azotate d'argent, Pierre infernale, Nitrate of silver, $AgNO_3$. Zur Darstellung des S. benutzt man nicht das reine metallische Silber, sondern sog. Werksilber. Man löst dasselbe in Salpetersäure unter Erwärmen (1 Th. Silber werden am besten in einem in ein Sandbad eingesenkten Kolben mit 2,6—2,7 Th. Salpetersäure vom spec. Gew. 1,185 übergossen.) Um das mitgelöste Kupfer vom Silber zu trennen, dampft man die erhaltene Flüssigkeit zur Trockene ein und erhitzt den Rückstand auf eine Temperatur von 230—240°, d. h. zu schwacher Rothgluth. Hierbei wird das Cuprinitrat in Kupferoxyd und Salpetersäure zerlegt, während das S. unverändert bleibt und erst bei Temperaturgraden, die über 250° liegen, eine gleiche Zersetzung erfährt.

Zur Probe, dass sämmtliches salpetersaures Kupferoxyd die erwähnte Zersetzung erfahren, nimmt man mittelst eines Glasstabes von Zeit zu Zeit eine Probe der Schmelze heraus und löst dieselbe in Wasser. Erfolgt auf Zusatz von Ammoniak zu dieser Lösung keine Blaufärbung mehr, so ist das ein Beweis dafür, dass Kupfersalz nicht mehr gelöst wird. Man extrahirt daher nach dem Erkalten der Schmelze dieselbe mit Wasser, filtrirt durch Glaswolle und dampft zur Krystallisation ein. Bei einem Gehalt des Werksilbers von weniger als 10 Proc. Kupfer löst man das Silber in Salpetersäure, dampft zur Trockene ein, um die überschüssige Salpetersäure auszutreiben, nimmt den Rückstand mit Wasser auf und digerirt die schwach erwärmte Lösung mit reinem kohlensauren Silberoxyd oder Silberoxyd, wodurch das Kupfer als Carbonat oder Oxyd abgeschieden wird. Die Lösung wird filtrirt, das in kleinen Mengen mit in Lösung gegangene Silberoxyd durch Salpetersäure gesättigt und die Flüssigkeit sodann zur Krystallisation abgedampft. Man kann auch aus der durch Salpetersäure bewirkten Lösung das Silber mit Salzsäure oder Chlornatrium abscheiden, das gefällte Chlorsilber nach dem Auswaschen und Trocknen durch Schmelzen mit Alkalicarbonaten oder durch nascirenden Wasserstoff zu Metall reduciren (s. Chlorsilber, S. 158) und letzteres sodann von neuem in Salpetersäure lösen.

Das S. krystallisirt aus wässeriger Lösung in Form rhombischer Tafeln (Argentum nitricum crystallisatum). Denselben haften fast stets kleine

Mengen freier Salpetersäure an. Um dieselben zu beseitigen, wird das S. umgeschmolzen in versilberte oder vergoldete Formen zu langgestreckten und an der einen Seite zugespitzten Stangen umgegossen. In dieser Form von Stäbchen, welche weiss, glänzend oder weissgrau sind und einen krystallinischen Bruch besitzen, findet es besonders Anwendung als Aetzmittel und wird zu dem Zwecke in Glas-, Holz- oder Metallhalter (Höllensteinhalter) eingeklemmt. Das S. löst sich in 0,6 Th. Wasser, in etwa 10 Th. Weingeist und in einer genügenden Menge Salmiakgeist klar und farblos (eine Blaufärbung würde einen Gehalt an Kupfer anzeigen). Die wässerige Lösung des reinen S. reagirt neutral, Salzsäure fällt daraus weisse Flocken, welche sich leicht in Salmiakgeist lösen, hingegen in Salpetersäure unlöslich sind (Identitätsreaktion). Nach Ph. G. III wird auf Blei geprüft, indem man 1 Volum der wässerigen Lösung des S. (1 + 9) mit 4 Volumen verdünnter Schwefelsäure vermischt und bis zum Sieden erhitzt. Eine hierbei auftretende Trübung würde auf gefälltes Bleisulfat zurückzuführen sein. Zur Prüfung auf Alkalien fällt man einen aliquoten Theil der wässerigen Lösung mit Salzsäure aus und dampft zur Trockene ab — es darf ein Rückstand nicht hinterbleiben.

Aeusserlich findet das S. Anwendung in Form von Aetzstiften, in Wasser gelöst zu Verband- und Augenwässern, zu Injektionen, als Haarfärbemittel, mit Fett vermischt als Salbe, innerlich besonders als adstringirendes Mittel zu 0,005—0,03 pro dosi. Ph. G. III normirt die grösste Einzelgabe zu 0,03, die grösste Tagesgabe zu 0,2.

Die Verwendung des S. als unentbehrliches Hülfsmittel in der Analyse (zum Nachweis und zur Bestimmung von Chloriden, Jodiden Bromiden, von Arsen nach der Gutzeit'schen Methode), die Herstellung unauslöschlicher Tinte, sowie besonders sein Gebrauch in der Photographie sind allbekannt.

Silbernitrat, salpeterhaltiges, Silbersalpeter, Argentum nitricum cum Kalio nitrico, Arg. nitricum mitigatum, Lapis infernalis nitratus, Lapis mitigatus, Azotate d'argent mitigé, ist ein durch Schmelzen erhaltenes Gemisch von Silbernitrat und Kaliumnitrat und bildet weisse oder grauweisse, harte, im Bruch porzellanartige, kaum krystallinische Stäbchen, die sich leicht in Wasser lösen, in Weingeist jedoch nur theilweise löslich sind. Nach Vorschrift der Ph. G. und Austr. werden 2 Th. Kaliumnitrat mit 1 Th. Silbernitrat gemischt, vorsichtig geschmolzen und in Stäbchenform gegossen. Zur Prüfung auf den Silbergehalt verfährt man nach Ph. G. III wie folgt: wird 1 g des Präparates in 10 ccm Wasser gelöst und mit 20 ccm Zehntel-Normal-Natriumchloridlösung und 10 Tropfen Kaliumchromatlösung gemischt, so darf nur 0,5 bis 1 ccm Zehntel-Normal-Silbernitratlösung zur Röthung der Flüssigkeit verbraucht werden (bei genau $33^1/_3$ Proc. Silbernitratgehalt werden nur 0,4 ccm der Zehntel-Silberlösung verbraucht). Zur Prüfung auf Kupfer und Blei verfährt man, wie unter Silbernitrat angegeben: das salpeterhaltige S. dient an Stelle des reinen Höllensteins besonders als milder wirkendes Aetzmittel.

Silberoxyde. Es werden von diesen Silberoxydul Ag_4O, Silberoxyd (Silberhemioxyd) Ag_2O und Silbersuperoxyd Ag_2O_2 als existirend betrachtet. Von diesen Körpern ist das Silberoxyd der bestgekannte. Man stellt es dar durch Fällen einer Lösung von Silbernitrat mit reiner (kohlensäurefreier) Kali- oder Natronlauge. Ammoniak ist zur Fällung nicht

zu benutzen, da es im Ueberschuss lösend auf das Silbernitrat einwirkt. Der ursprünglich braune Niederschlag wird auf dem Filter ausgewaschen und bei 60—80° getrocknet. Das S. bildet so ein schwarzes, amorphes Pulver, welches beim Erhitzen über 250° Sauerstoff abgibt und beim Glühen vollständig in metallisches Silber übergeführt wird. Das frisch gefällte, noch feuchte S. absorbirt aus der Luft Kohlensäure und löst sich in kleinen Mengen Wasser. Das feuchte S. findet zu verschiedenen chemischen Operationen Anwendung.

Silbersulfat, schwefelsaures Silber, Ag_2SO_4, wird durch Erhitzen von Silberfeilspänen oder schwammförmigem, aus Chlorsilber durch Zink und Salzsäure reducirten Silber mit Schwefelsäure und Abdampfen zur Krystallisation in kleinen, glänzenden, rhombischen Krystallen erhalten. Löst sich in ca. 200 Th. Wasser von 15° und ca. 70 Th. Wasser von 100°. Von schwefelsäure- oder salpeterhaltigem Wasser wird es reichlicher gelöst.

Silbersulfid, Schwefelsilber, Ag_2S, findet sich in der Natur als Silberglanz oder Glaserz und wird auf künstlichem Wege erhalten durch Zusammenschmelzen von Silber mit Schwefel in äquivalentem Verhältniss, desgleichen scheidet sich S. als schwarzer Niederschlag ab beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine saure oder alkalische Silbersalzlösung. Das S. löst sich leicht in Cyankaliumlösung, an der Luft erhitzt entweicht Schwefligsäureanhydrid und metallisches Silber bleibt zurück. H. Thoms.

Sinalbin, $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$, das Glykosid des weissen Senfs, welches ähnliche Spaltungsprodukte liefert, wie das Sinigrin oder das myronsaure Kalium des schwarzen Senfs. Man gewinnt das S. durch Extraktion des vom fetten Oel durch Pressen befreiten weissen Senfs mit heissem Alkohol in glasglänzenden Nadeln.

Bei Einwirkung von Myrosin, aber auch beim Behandeln des weissen Senfsamens mit Wasser spaltet sich das S. im Sinne folgender Gleichung:

$$C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16} = \underbrace{C_7H_7O\,.\,NCS}_{\text{Sinalbinsenföl}} + \underbrace{C_{16}H_{24}NO_5\,.\,HSO_4}_{\text{Sinapinhydrosulfat}} + C_6H_{12}O_6.$$

H. Thoms.

Sinapin, ist der Name für ein im weissen Senfsamen aufgefundenes Alkaloid, welches als Rhodanid darin enthalten ist. Das reine S. hat die Zusammensetzung $C_{16}H_{23}NO_5$ und zerfällt beim Kochen mit Alkalien in Sinapinsäure $C_{11}H_{12}O_5$ und Cholin. H. Thoms.

Skabiosenblätter, *Folia* oder *Herba Scabiosae*, stammen von *Knautia arvensis Coult.* (*Dipsaceae*), einer einjährigen, bei uns häufig wachsenden Pflanze. Der Stengel derselben ist von sehr kurzen, drüsenlosen Haaren graulich, von längeren steifhaarig; er trägt am Ende ein von einem gemeinschaftlichen Hüllkelch umgebenes Blüthenköpfchen mit bläulich rothen Blüthen. Die Stengelblätter sind fiederspaltig mit lanzettlichen, ganzrandigen, entfernt stehenden Zipfeln; der endständige Lappen ist grösser, zugespitzt, schwachgesägt. Die Blätter sind steifhaarig, die unteren in den Blattstiel verlaufend, die oberen sitzend. Das Kraut ist geruchlos, von schwach bitterem und zusammenziehendem Geschmack. Es ist nicht officinell und findet auch als Volksmittel selten mehr Verwendung. J. Moeller.

Soda, neutrales kohlensaures Natron, kohlensaures Natrium, Natriumcarbonat, Natrium carbonicum, Sal Sodae, Carbonate

de soude, Carbonate of Soda, $Na_2CO_3 + 10H_2O$, findet sich in der Asche besonders der Strand- und Seepflanzen, sowie aller Pflanzen, welche auf stark kochsalzhaltigem Boden wachsen. In gelöstem Zustande kommt die S. in vielen Mineralwässern (Carlsbad, Vichy, Ems, Bilin) vor, in Form von anderthalb kohlensaurem Natrium in vielen Seen, den sog. Natronseen (Aegypten, Mexiko, Columbien, Arabien, Ungarn). Während der Sommerhitze trocknen diese Becken zum Theil oder gänzlich aus, und man gewinnt durch Auslaugen des Schlammes eine unreine S.; die solcherart gewonnene ägyptische S. wird als Trona, die südamerikanische als Urao, die ungarische als Szek oder Szekso bezeichnet.

Die reine, mit 10 Mol. Wasser krystallisirende S. bildet grosse, farblose, monokline Säulen vom spec. Gew. 1,44 bei 16°. Trockener Luft ausgesetzt, verwittert das Salz sehr schnell und zerfällt, indem es etwa die Hälfte an Gewicht verliert, zu einem feinen weissen Pulver. Die Krystalle schmelzen bei 34° in ihrem Krystallwasser zu einer farblosen Flüssigkeit, welche bei fortgesetztem Erhitzen ein Salz der Zusammensetzung $Na_2CO_3 + H_2O$ pulverig abscheidet. Das gleiche Salz gewinnt man beim Verwitternlassen der krystallisirten S. bei 38° oder im Vacuum über Schwefelsäure. Beim Erhitzen auf 100° tritt eine vollständige Entwässerung der S. ein. Beim Liegen an feuchter Luft nimmt dieselbe wieder allmälig Wasser auf. Die krystallisirte S. enthält 37 Proc. wasserfreies Natriumcarbonat (s. S. 531).

Die krystallisirte S. löst sich in Wasser leicht zu einer Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction und alkalischem Geschmack.

Nach Löwel lösen 100 Th. Wasser von

0°	10°	15°	20°	30°	38°
21,33	40,94	63,20	92,82	273,64	1142,17 Th.

In Weingeist ist S. unlöslich. Mit Säuren braust dieselbe auf und färbt, am Platindrahte erhitzt, die Flamme gelb. Bei mässiger Glühhitze schmilzt das wasserfreie Salz und verliert, wenn das Schmelzen längere Zeit fortgesetzt wird, etwas Kohlensäure. Leichter schmilzt die wasserfreie S., wenn dieselbe mit Potasche in dem Verhältniss der Molekulargewichte gemischt wird.

Das reine kohlensaure Natrium muss mit destillirtem Wasser eine völlig klare, farb- und geruchlose Lösung von kühlend laugenhaftem Geschmacke und alkalischer Reaktion liefern. Wird die Lösung mit reiner Salpetersäure übersättigt und erwärmt, bis alle Kohlensäure unter Aufbrausen entwichen ist, so darf in der erhaltenen Flüssigkeit weder durch Chlorbaryum (Schwefelsäuregehalt), noch durch salpetersaures Silberoxyd (Chlorgehalt), Schwefelwasserstoffwasser und Schwefelammonium (Metallgehalt) eine Trübung oder Färbung entstehen. Mit Natronlauge erwärmt darf das Salz Ammoniakgeruch nicht entwickeln. Das reine kohlensaure Natrium wird als Heilmittel, als Reagens und zu chemisch-analytischen Zwecken verwendet. Eine Mischung aus gleichen Theilen reinen kohlensauren Kaliums und wasserfreien kohlensauren Natriums dient vielfach zum Aufschliessen von kieselsauren Salzen, indem die fein gepulverten Silikate mit der Mischung zum Schmelzen erhitzt werden. Zur Darstellung reinen kohlensauren Natriums trägt man 4 Th. krystallisirter S. des Handels in 3 Th. kochendes destillirtes Wasser ein, filtrirt noch heiss und lässt die Lösung unter bisweiligem Rühren er-

kalten. Das kohlensaure Natron scheidet sich hierbei in kleinen Krystallen aus, welche man auf einem Trichter, dessen Rohr lose durch einen Baumwollpfropfen geschlossen ist, sammelt und abtropfen lässt. Man bedeckt alsdann die Oberfläche des Krystallbreis mit einer Scheibe Filtrirpapier, giesst auf dieselbe destillirtes Wasser und setzt dieses Auswaschen so lange fort, bis die abtropfende Flüssigkeit nach dem Uebersättigen mit reiner Salpetersäure weder durch Chlorbaryum noch durch salpetersaures Silberoxyd getrübt wird. Das auf dem Trichter zurückgebliebene Salz wird nochmals umkrystallisirt, die Krystalle mit destillirtem Wasser abgespült, zwischen Fliesspapier ohne Anwendung von Wärme getrocknet und in gut zu verschliessenden Glasgefässen aufbewahrt.

Zur Gewinnung des Natrium carbonicum depuratum, des gereinigten kohlensauren Natriums, krystallisirt man gleichfalls die Rohsoda um.

Das Salz ist hinlänglich rein, wenn die ablaufende, angesäuerte Flüssigkeit durch Chlorbaryum nicht, durch salpetersaures Silberoxyd nur noch schwach getrübt wird; es wird zwischen Fliesspapier getrocknet und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Durch Verwitternlassen der Krystalle des reinen Salzes an trockner, warmer Luft wird das nach Ph. B., Ph. A. und Ph. G. officinelle trockene kohlensaure Natrium, Natrium carbonicum siccum oder dilapsum, bereitet. Man bringt eine gewogene Menge des Salzes in grosse Papiersäcke, so dass es in denselben eine gleichmässig ausgebreitete, dünne Schicht bildet, legt dieselben in Spansiebe und stellt diese während der warmen Sommermonate an einem trockenen, luftigen Raum, im Winter in der Trockenstube auf. Sobald das Salz nahezu die Hälfte seines ursprünglichen Gewichts verloren hat, wird es durch ein Sieb geschlagen, und das weisse Salzpulver in Glasflaschen gefüllt. Das so bereitete trockene kohlensaure Natrium, welches zur Anfertigung pulverförmiger Heilmittel dient, enthält noch zwischen 12 und 14% Krystallwasser; es zieht aus der Luft keine Feuchtigkeit an, wie das wasserfreie Salz. In der Medicin wird das kohlensaure Natron als Säuren bindendes, die Thätigkeit des Verdauungsapparates förderndes, beruhigend und belebend wirkendes Mittel angewandt. Es wirkt lösend auf den Faserstoff und den Eiweissgehalt des Blutes (Blut verdünnend), vermindert die Gallenabsonderung, ruft die Entwicklung von Kohlensäuregas hervor (vergl. doppelt kohlensaures Natron).

Die S. zählt unter die wichtigsten Produkte der chemischen Grossindustrie. Für chemisch industrielle, gewerbliche und häusliche Zwecke bedarf man des reinen oder fast reinen Salzes nicht, man verwendet für dieselben die calcinirte oder die krystallirte S. des Handels. Die krystallisirte S., Natrum carbonicum crudum, ist das reinere Produkt, welches in der Regel nur geringe Mengen von Glaubersalz und Kochsalz enthält; sie muss auf einen Gehalt an unterschwefligsauren Salzen und an Metalloxyden, auf eine absichtliche Verfälschung durch Glaubersalz oder Kochsalz geprüft werden. Die krystallisirte S. wird in sehr grossen, farblosen und durchsichtigen, meist noch etwas feuchten Krystallen und Krystallbruchstücken in den Handel gebracht. Zur Gewinnung derselben stellt man in eisernen Gefässen eine 26° B. zeigende Lösung von möglichst reiner und hochgrädiger calcinirter S. — s. unten — dar, indem man das im Gefäss befindliche Wasser durch Ein-

strömenlassen von Dampf erhitzt. Man überlässt die gebildete Lösung auf eisernen Behältern bei mittlerer Temperatur dem Absetzen und Klären, versiedet die klar abgezogene Flüssigkeit über direktem Feuer in flachen Pfannen aus Eisenblech bis auf 31° B., bringt sie auf die Klärgefässe zurück, setzt soviel Chlorkalklösung hinzu, bis die gelbliche Färbung derselben zerstört ist, lässt sie unter ruhigem Stehen bis auf 33° abkühlen und zieht sie hierauf auf die Krystallisirgefässe, flache eiserne Schalen. Nach erfolgtem Auskrystallisiren wird die Mutterlauge, welche auf calcinirte S. oder Aetznatron verarbeitet wird, abgezogen; man hebt die Krystalle in möglichst grossen Blöcken heraus, lässt diese kurze Zeit an der Luft liegen, bis sie oberflächlich abgetrocknet, und verpackt sie in Fässer. Die krystallisirte S. wird bei zahlreichen chemisch-technischen Arbeiten, zur Darstellung kohlensaurer Salze, zum Neutralisiren saurer Flüssigkeiten, für häusliche Zwecke zur Anfertigung von Lauge zum Waschen und Reinigen gebraucht. Zur Glas- und Seifenfabrikation, überhaupt für Arbeiten, bei denen ein weniger reines Produkt genügt, gibt man der calcinirten S. den Vorzug. Durch die mit dem Umkrystallisiren der S. verbundene Arbeit, mehr noch durch die Kosten, welche das in der krystallisirten S. enthaltene Wasser bei dem Transport verursacht, stellt sich das in der krystallisirten S. enthaltene kohlensaure Natrium gegen eine gleiche Menge von in calcinirter S. enthaltenem ungleich höher im Preise. Die bei weitem grösste Menge von S. wird daher als calcinirte Waare in den Verkehr gebracht und verbraucht. Die calcinirte S. ist ein weisses, im unreineren Zustande ein gelbliches Salzpulver, welches beim Behandeln mit Wasser eine gelblich gefärbte Lösung liefert, einen Theil der in derselben vorhandenen Verunreinigungen ungelöst zurücklässt. Die calcinirte S. des Handels enthält neben wechselnden Mengen von Glaubersalz, Kochsalz, unterschwefligsaurem und schwefligsaurem Natron meist noch Aetznatron, Schwefelnatrium, kieselsaures Natrium, kohlensaure Erden, Eisen, Mangan, seltener Kupfer- und Cyanverbindungen. Einen Gehalt an Aetznatron erkennt man daran, dass die Lösung nach dem Erhitzen mit Chlorbaryum im Ueberschuss noch alkalische Reaktion besitzt; die Auffindung von Glaubersalz, Kochsalz, unterschwefligsauren Salzen, Metallen ist oben erwähnt; kieselsaures Natrium und kohlensaure Erden bleiben beim Behandeln mit Wasser ungelöst zurück; zur Prüfung auf Cyanverbindungen neutralisirt man die Lösung mittelst Salzsäure und setzt einige Tropfen einer Mischung aus Eisenchloridflüssigkeit und Eisenvitriollösung hinzu; bei Anwesenheit von Cyan entsteht ein blauer Niederschlag von Berlinerblau.

In der Regel frägt man bei der Prüfung und Werthbestimmung von calcinirter S. für technische Zwecke nicht nach diesen Verunreinigungen, sondern erforscht den Gehalt der S. an reinem kohlensauren Natron und an Aetznatron, den Substanzen, welche die von der S. gewünschte Wirkung bedingen. In der filtrirten Lösung einer gewogenen Menge von calcinirter S. wird die Menge des vorhandenen kohlensauren Natrons und Aetnatrons auf alkalimetrischem Wege ermittelt; die Lösung einer zweiten Probe dient zur Bestimmung der Menge von Kohlensäure, welche beim Neutralisiren mit Schwefelsäure entweicht. Man berechnet, wie viel die gefundene Kohlensäuremenge an Natron zur Bildung von kohlensaurem Natron nöthig hat, zieht dieses Quantum von der ermittelten Menge an alkalischem Natrium

ab; der hierbei verbleibende Rest an alkalischem Natrium war als Aetznatron zugegen.

Für den deutschen Handel ist es üblich, die Menge von kohlensaurem Natrium und Aetznatron, welche eine calcinirte S. in 100 Th. enthält, als Grade zu bezeichnen; das vorhandene Aetznatron wird hierbei als kohlensaures Natron in Rechnung gebracht. Eine 95grädige S. enthält demnach 95% an reinem kohlensaurem Natrium (einschliesslich des als Aetznatron vorhandenen alkalischen Natrons). Die gangbarste Sorte ist 90grädige S.; 85 und 80grädige S. dienen zur Glas- und Seifenfabrikation; für ersteren Zweck wird 90grädige S. mit Sulfat (s. Glaubersalz), für letzteren mit trockenem Kochsalz absichtlich vermischt, welcher Zusatz den betreffenden Industriellen erwünscht ist und die Waare billiger macht.

Von den zahlreichen Methoden zur Gewinnung calcinirter S. werden besonders drei Th. in grossem Maasstabe zur Ausführung gebracht, die ursprünglich von Leblanc ermittelte, welche mit geringen Abänderungen noch jetzt in vielen Sodafabriken befolgt wird, die Darstellung von S. aus Kryolith und das sog. Ammoniaksoda-Verfahren.

Nach Leblanc's Methode führt man zunächst Kochsalz durch Einwirkung von Schwefelsäure in schwefelsaures Natrium über (als Nebenprokt wird hierbei Salzsäure gewonnen) und behandelt dasselbe in der Hitze mit kohlensaurem Kalk und Kohle. Unter Entweichen von Kohlensäureanhydrid und Kohlenoxyd wird hierbei eine weiche Masse gebildet, welche neben kohlensaurem Natrium Calciumoxyd und Schwefelcalcium (Calciumoxysulfid) enthält. Das durch die Kohle zu Schwefelnatrium reducirte Natriumsulfat setzt sich mit dem kohlensauren Kalk zu S. und Schwefelcalcium um. Gegen Ende der Sodabildung vollzieht sich noch ein secundärer Process, indem eine Reduktion des überschüssigen kohlensauren Kalks durch Kohle stattfindet. Das hierbei auftretende Kohlenoxyd macht sich durch die blauen Flämmchen, mit welchen es verbrennt, kenntlich und dient zugleich als Zeichen für die Beendigung des Processes. Beim Auslaugen der Schmelze setzt sich ein Theil der gebildeten S. mit dem Calciumoxyd zu Aetznatron um, welches mit in die Lauge übergeht, ebenso bewirkt das Schwefelcalcium die Bildung einiger secundärer Produkte, namentlich die Bildung einer löslichen Doppelverbindung von Schwefelnatrium und Schwefeleisen, welche der Sodalauge eine grünlich-bräunliche Farbe verleiht.

Zur Ausführung nach dem Leblanc'schen Verfahren werden 100 Th. wasserfreien Natriumsulfats, 100 Th. möglichst reinen Kalksteins oder Kreide, 50 Th. Steinkohlenklein gemischt und die Mischung in einen Flammenofen gebracht, welcher aus 2 Abtheilungen besteht. Die vordere Abtheilung, in welcher die Flamme weniger gepresst ist, dient zum Vorwärmen der Mischung; die hintere, in welcher die Stichflamme dicht über die Masse hinstreicht, bildet den Schmelzraum. Die vorgewärmte Masse wird mittelst eiserner Krücken auf den Schmelzheerd gezogen und hier unter stetem Durcharbeiten so lange erhitzt, bis sie eine gleichförmige teigige Beschaffenheit zeigt, was bei gut geleitetem Gange der Arbeit nach 10—15 Minuten der Fall ist. Aus dem Schmelzraum wird sie in verschlossene eiserne Kästen gebracht, dem Abkühlen überlassen, alsdann in nussgrosse Stücke zerschlagen und in eiserne, siebartig durchlöcherte Auslaugekästen gefüllt. Diese werden zu je

zwei in grössere, terrassenförmig über einander aufgestellte eiserne Kasten eingesenkt, so dass die in dem obersten Gefässe beim Uebergiessen mit Wasser gebildete Lösung von diesem in das nächst untere u. s. f. gelangt. In dieser Weise wird aus dem letzten Gefäss eine gesättigte, sudwürdige Sodalauge erhalten. In Bezug auf die zur Zersetzung des Glaubersalzes nöthige Menge von kohlensaurem Kalk und von Kohle finden mannigfache Abänderungen statt, je nach dem Rohmateriale, welches zur Verfügung steht. Zur Erzielung günstiger Resultate muss Kalkstein oder Kreide benutzt werden, die 93—95 Proc. reinen kohlensauren Kalk enthalten, sowie eine backende, an Aschebestandtheilen möglichst arme Steinkohle. Die Arbeit auf dem Schmelzheerd muss rasch und geschickt geleitet werden, so dass eine gleichartige poröse Schmelze entsteht. An Stelle des Flammenofens ist neuerdings ein sich langsam drehender, mit feuerfestem Thon ausgekleideter Cylinder in Aufnahme gekommen, eine Einrichtung, welche sich in Bezug auf Menge und Gleichmässigkeit in der Ausbeute sehr gut bewährt hat. Die wesentlichste Aenderung des Leblanc'schen Verfahrens, welche einige der Fabriken mit Erfolg eingeführt haben, wurde zuerst von C. Kopp angeregt. Während beim Arbeiten in eben geschilderter Weise die im Glaubersalz vorhandene Schwefelsäure verloren geht, in Verbindungen übergeführt wird, die beim Auslaugen der Rohsoda ungelöst zurückbleiben und bis jetzt sich mit Vortheil nicht verwerthen liessen, lässt sich aus dem Rückstande, welcher beim Arbeiten nach Kopp's Methode beim Auslaugen verbleibt, der Schwefel als Schwefelsäure wieder gewinnen. Kopp lässt eine Mischung aus 125 Th. Sulfat, 80 Th. Eisenoxyd (Blutstein, Magneteisenstein) und 55 Th. Kohle in gleicher Weise, wie die Mischung Leblanc's verarbeiten, die Schmelze in viereckigen eisernen Kästen erstarren, so dass dieselbe grosse Blöcke bildet. Werden diese einem warmen Luftstrome ausgesetzt, so verwittern sie sehr rasch; sie bedecken sich mit grauem Pulver, welches täglich von den Blöcken abgestrichen wird und beim Auslaugen eine Lösung von S. und einen schwarzen, schlammigen Rückstand von Schwefeleisen liefert. Man formt den Rückstand zu Ziegeln, trocknet dieselben und verarbeitet sie auf Schwefelsäure, ganz wie dies für Schwefelkies unter Schwefelsäure geschildert ist.

Die nach der einen oder der anderen Weise erhaltene Sodalösung bringt man auf flache Pfannen aus Eisenblech. Meist verdampft man die Flüssigkeit durch oberschlächtiges Feuer, indem man die Flamme der Feuerung über den Spiegel der Flüssigkeit streichen lässt.

Das bei genügender Concentration der Lauge sich ausscheidende kohlensaure Natrium ($Na_2CO_3 + H_2O$) wird von Zeit zu Zeit aus den Pfannen herausgezogen (ausgesoggt) und in Flammenöfen vollständig entwässert, calcinirt, oder nochmals gelöst und zur Krystallisation abgedampft. Die nach dem öfteren Aussoggen hinterbleibende durch Schwefeleisen-Schwefelnatrium roth gefärbte Mutterlauge wird zumeist auf Aetznatron weiter verarbeitet, indem man dieselbe zur Trockene verdunstet — unter lebhaftem Schäumen findet hierbei eine Zersetzung des in der Lauge enthaltenen Ferrocyannatriums und Cyannatriums statt, indem Ammoniak entweicht und Eisenoxyd und graphitartige Kohle abgeschieden werden. Man erhitzt schliesslich bis zum rothglühenden Flusse und bläst mittelst eines eisernen Rohres

so lange Luft in die geschmolzene Masse, bis das Schwefelnatrium in Natriumsulfat verwandelt ist, überlässt einige Zeit der Ruhe und schöpft vom Bodensatze (Eisenoxyd und schwefelsaures Natrium) ab.

Darstellung aus Kryolith: Seit mehreren Jahren gelangt ein im Wesentlichen aus Fluornatrium und Fluoraluminium bestehendes Mineral, der Kryolith, in sehr grossen Massen aus Grönland in den europäischen Verkehr, welches sich vorzüglich zur Gewinnung von Aetznatron, reiner S. und reiner Thonerdesalze eignet. 100 Th. fein gemahlener Kryolith werden mit 120—130 Th. von bestem Kalkstein oder Kreide gemengt, die Mischung in dem Vorwärmeraum eines Flammenofens erhitzt, dann in dem Schmelzraum des Ofens bis zum Rothglühen und Fritten gebracht, wobei stetes Durcharbeiten nöthig ist. Nach dem Erkalten wird die Masse gepulvert und wie Rohsoda ausgelaugt; es entsteht dabei eine Lösung von Thonerdenatron (s. Thonerde), unlösliches Fluorcalcium bleibt zurück. Man bringt die Thonerdenatron-Lösung in einen mit Rührwerk versehenen Absorptionscylinder, in welchen die an Kohlensäure reiche Feuerluft der mit Koaks geheizten Schmelzöfen durch mehrere Röhren einströmt. In Berührung mit Kohlensäure zersetzt sich die Lösung, es entsteht kohlensaures Natron, welches in der Flüssigkeit gelöst bleibt, und Thonerdehydrat, welches sich als dichtes, weisses Pulver ausscheidet. Die nach dem Absetzenlassen klar gewordene Flüssigkeit wird in gewöhnlicher Weise zu krystallisirter oder calcinirter S. verarbeitet; das Thonerdehydrat wäscht man in Filtrirkästen aus und verarbeitet es auf reinen Alaun, reine schwefelsaure Thonerde, Chloraluminium.

Nach dem Ammoniaksoda-Verfahren wird Chlornatrium direkt in kohlensaures Natrium übergeführt, zu welchem Zwecke man gesättigte Kochsalzlösung mit saurem kohlensaurem Ammon in Wechselwirkung treten lässt. Es scheidet sich hierbei saures kohlensaures Natrium ab, während leicht lösliches Chlorammonium in Lösung bleibt. Diese Einwirkung vollzieht sich im Sinne folgender Gleichung:

$$NaCl + (NH_4)HCO_3 = NaHCO_3 + NH_4Cl.$$

Praktisch führt man dieses Verfahren in der Weise aus, dass man in concentrirte Kochsalzlösung Ammoniak und Kohlensäure einleitet. Das saure kohlensaure Natrium wird nach dem Trocknen durch schwaches Glühen in das neutrale Salz, in S. übergeführt, die hierbei entweichende Kohlensäure wieder in neue Mengen Kochsalz-Ammoniak-Lauge eingeleitet.

Sojabohne, der Same von *Soja hispida Much.* (*Dolichos Soja L.*, *Papilionaceae*), stammt aus Ostasien und dient in Japan und China als Nahrungsmittel. In neuerer Zeit wird die Pflanze auch in Europa angebaut, als Futterpflanze verwendet, die Samen kommen auch als Kaffeesurrogat in Gebrauch. In ihrer Heimath dient die S. zur Bereitung einer S.-Brühe, indem man die Bohnen kocht, dann mit gerösteter Gerste in Salzwasser einkocht und damit 2—3 Monate gähren lässt; darauf wird die braune salzige Flüssigkeit abgepresst, filtrirt und in Flaschen oder Fässchen versendet. Sie dient als Zuthat zu Fleischspeisen. Ein anderes Präparat ist der japan. Miszo, das ist ein Bohnenbrei mit Koji (ein durch Gährung des Reises erhaltenes Produkt) gemischt. Die S. gleichen kurzen walzlich runden Bohnen, sind breit elliptisch, hell oder dunkel gefärbt und haben folgende chem. Zusammensetzung:

Wasser 7,89—10, Proteïn 37,96, Fett 20,12, Rohfaser 4,74, stickstofffreie Extraktstoffe 34,04, Asche 3,14. Reife S. enthalten keine Stärke, ihre Keimblätter sind mit Aleuron und Fett angefüllt. Ueber Verwerthung der S. vergl. Sempolowski, Fühling's Landw. Ztg. 29. 1880, H. 5, Graf Attems, Hamburger Gartenz. 35. Vergl. auch T. F. Hanausek, Nahrungs- u. Genussmittel, p. 99. T. F. Hanausek.

Solanin nennt man einen Pflanzenkörper, welcher hinsichtlich seiner Spaltbarkeit in Glykose zu den Glykosiden und hinsichtlich seines Stickstoffgehaltes und der basischen Eigenschaften zu den Alkaloïden gerechnet zu werden pflegt. Es findet sich in den Beeren des schwarzen Nachtschattens (*Solanum nigrum L.*) und in den Blättern, Stengeln, Früchten anderer Solanumarten (*S. Dulcamara L., S. mammosum L., S. verbascifolium, S. Lycopersicum L.* u. s. w.) Zur Darstellung des S. werden frische Kartoffelkeime (*Solanum tuberosum L.*) mit heissem Wasser, welches einen kleinen Procentsatz Schwefelsäure enthält, extrahirt und die schnell abgepresste Flüssigkeit siedend heiss mit Ammoniak gefällt. Man wäscht den Niederschlag mit ammoniakalischem Wasser auf dem Filter aus und krystallisirt aus 85procentigem Weingeist. Es bildet farblose, seidenglänzende, bitter und brennend schmeckende Nadeln vom Schmelzpunkt 235°. Die wässerige Lösung schäumt beim Schütteln. Die Zusammensetzung des S. soll der Formel $C_{42}H_{73}NO_{15}$ entsprechen, doch ist dieselbe mit Sicherheit bisher nicht bewiesen.

Beim Erwärmen des S. mit verdünnten Säuren entsteht neben Glykose das Solanidin der wahrscheinlichen Zusammensetzung $C_{25}H_{40}NO$. Dieses krystallisirt aus Alkohol in farblosen, seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkt 208° und lässt sich unzersetzt sublimiren.

Als charakteristische Reaktionen für das S. dienen folgende: Conc. Schwefelsäure löst dasselbe mit hellröthlichgelber Farbe, die nach mehreren Stunden in Braun übergeht. Diese Lösung, frisch bereitet, nimmt auf Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Salpetersäure blassgelbe, auf Zusatz von Natriummolybdat anfangs kirschrothe, dann rothbraune, gelbe und zuletzt grüngelbe Färbung an unter Bildung von schwarzen Flocken, auf Zusatz von Kaliumchromat wird sie vorübergehend hellblau, dann grün, bei der Einwirkung von Bromdämpfen braun.

Das S. muss als das giftige Princip aller *Solanum*-Arten angesehen werden. Clarus empfahl es bei Krämpfen und Reizungszuständen in den Respirationsorganen zu 0,01—0,06 für Erwachsene. Fronmüller konnte mit dem S. als Hypnotikum zu 0,05—0,25 durchschlagende Erfolge nicht erzielen. H. Thoms.

Solvin, Polysolve. Unter diesen Namen werden aus Amerika zu uns gelangte Präparate verstanden, welche für sehr viele in Wasser unlösliche Substanzen als gute Lösungsmittel bezeichnet werden, so für Phosphor, Schwefel, Selen, Jod, Terpentin, Kampher, Thymol, Naphtol, Glykoside, Alkaloïde u. s. w. Die S. werden durch Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf die verschiedensten Triglyceride der Fettsäuren, beziehentlich auf die betreffenden freien Fettsäuren selbst (z. B. Ricinolsäure) dargestellt und bilden dicke, syrupähnliche, hellgelbe bis braune Flüssigkeiten, die sich bei 95—110° zersetzen und bei 0° zu einer vaselinartigen Masse erstarren.

Ueber Polysolve s. auch S. 625. H. Thoms.

Somnal nennt Radlauer-Berlin ein „äthylirtes Chloralurethan“, welchem die Formel

$$CCl_3-C\begin{matrix} \diagup OC_2H_5 \\ -H \\ \diagdown NHCOOC_2H_5 \end{matrix}$$

zukommen soll. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass dieses sog. S. kein einheitlicher Körper ist, da nach dem angegebenen Verfahren: Digestion von Chloralhydrat, Urethan und Alkohol im Vacuum ein äthylirtes Chloralurethan sich nicht bilden kann. Der Erfinder dieses problematischen Arzneimittels, welches ein „ausgezeichnetes“ Hypnotikum sein soll, bringt dasselbe in alkoholischer Lösung in den Handel und normirt die schlafbringende Dosis zu 2 g.

H. Thoms.

Sorbit, $C_6H_{14}O_6$, eine dem Mannit und Dulcit isomere Zuckerart, welche in den Früchten von *Sorbus aucuparia* vorkommt und mit heissem Alkohol daraus extrahirt werden kann. S. bildet bei 100° schmelzende, warzenförmige durchscheinende Massen mit $^1/_2$ Mol. Krystallwasser, welche sehr schwer in Wasser, leicht in siedendem Alkohol löslich sind. S. reducirt alkalische Kupferlösung nicht. Er zeigt die Drehung $[\alpha]_D = -1{,}73^0$, gibt bei der Oxydation mit Chamäleon eine Säure und einen reducirenden Zucker und liefert mit rauchender Salpetersäure ein Oel (Nitrosorbit), welches sich durch Berührung mit einem brennenden Körper entzünden lässt und durch Schlag explodirt.

Unter **Sorbin** versteht man die gleichfalls im Safte der Vogelbeeren vorkommende Zuckerart der Formel $C_6H_{12}O_6$, welche farblose, leicht wasserlösliche, süssschmeckende Krystalle bildet, deren Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes links dreht. Alkalische Kupferlösung wird durch Sorbin reducirt.

H. Thoms.

Sozojodolpräparate heissen die Salze der Sozojodolsäure oder Dijodparaphenolsulfonsäure $C_6H_2J_2(OH)SO_3H$. Zur Darstellung löst man nach dem der Firma H. Trommsdorff in Erfurt patentirten Verfahren paraphenolsulfonsaures Kalium in etwas verdünnter Salzsäure und fügt zu dieser Lösung eine solche von Jodkalium und jodsaurem Kalium im Verhältniss von $5KJ + KJO_3$ oder Chlorjod unter beständigem Umrühren hinzu. Anfangs scheidet sich Jod in feiner Vertheilung aus, welches jedoch bald wieder verschwindet, und nach einiger Zeit beginnt die Flüssigkeit lange, weisse Nadeln abzuscheiden, die sich derartig vermehren, dass die ganze Flüssigkeit breiartig erstarrt. Der Krystallbrei wird abgesaugt, aus heissem Wasser umkrystallisirt und bildet so das saure Kaliumsalz der Dijodparaphenolsulfonsäure, welches anfänglich unter dem Namen Sozojodol in den Handel gelangte und therapeutisch verwendet wurde. Die reine Sozojodolsäure krystallisirt in grossen monosymmetrischen Prismen, welche 3 Mol. Krystallwasser enthalten. Dasselbe entweicht jedoch schon beim Stehen über Schwefelsäure. Von Salzen dieser Sozojodolsäure sind die des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Lithiums, Magnesiums, Zinks, Silbers, Bleis, Quecksilber u. s. w. dargestellt und zu medicinischer Anwendung empfohlen worden (in der rhinologischen, laryngologischen und dermatologischen Praxis). Die Salze bieten vor anderen Jodpräparaten den Vortheil der Geruchlosigkeit und, mit Ausnahme derjenigen, welchen giftige Metalle zu Grunde liegen, den der Ungiftigkeit.

H. Thoms.

Spanische Fliegen, Kanthariden, Cantharides. Die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria Fab.*, ist ein im wärmeren Europa heimischer, zur Familie der Meloïdeen gehöriger Käfer, welcher nicht selten auch bei uns vorkommt. Er ist 15—30 mm lang, 6—8 mm breit, von fast cylindrischer Form; Flügeldecken, Leib, Kopf- und Brustschild erscheinen von oben gesehen goldgrün, seitlich betrachtet in mehr bläulichem, häufig kupferfarbenem Schimmer; sie sind zart gerunzelt und haben 2 feine Längsrippen. Unter den hornartigen, biegsamen Flügeldecken liegen die braunen, häutigen Flügel. Der Kopf ist fast herzförmig, behaart, mit einer Längsfurche versehen. Die zwei fadenförmigen, schwarzen Fühler sind 11gliedrig, von halber Körperlänge. Die span. F. halten sich vorzugsweise auf Eschen, Rainweiden, Hollunder, Liguster, Gaisblatt auf, von deren Blättern sie leben. Bemerkt man Bäume oder Sträucher, welche von diesen Insekten umschwärmt werden, so wartet man bis zur frühen Morgenstunde und schüttelt die Käfer von den Pflanzen ab auf untergelegte Tücher. Die beste Weise, sie zu tödten, besteht darin, dass man sie in eine weithalsige Flasche bringt, mit Aether besprengt und das Gefäss einige Zeit an einem warmen Orte verschlossen stehen lässt. Die getödteten Käfer sind möglichst rasch zu trocknen; man stellt sie auf Horden in dünner Schicht ausgebreitet an einen 40 bis 50° warmen Ort oder in die Sonne; sobald sie sich zwischen den Fingern zu Pulver reiben lassen, werden sie in gut verschliessbaren Blechgefässen aufbewahrt. Der grösste Theil der bei uns verbrauchten span. F. wird aus dem südlichen Russland und den unteren Donauländern eingeführt. Die span. F. besitzen einen starken, widerlichen Geruch, äusserst scharfen und brennenden Geschmack. Beim Einkauf hat man die Waare sorgfältig durchzumustern, um sich zu überzeugen, dass nicht fremde Käfer untermischt sind, nicht bereits Milben an der Zerstörung des Käferleibes arbeiten.

Die Verwendung der span. Fl. als Blasen ziehendes Hautreizmittel ist allgemein bekannt; irrthümlich schreibt man ihnen auch eine geschlechtlich aufregende Wirkung zu. In grösserer Gabe wirken span. F. innerlich als starkes, Entzündung verursachendes Gift. Der wirksame Bestandtheil der span. F. ist das in den Weichtheilen in einer Menge von höchstens 0,5 Proc. vorkommende Cantharidin, ein krystallisirendes Anhydrid, welches in Wasser nicht, in heissem Weingeist, in Aether, Chloroform, ätherischen und fetten Oelen leicht löslich ist. Bei Vergiftungen mit span. F. darf daher nicht wie bei anderen „scharfen“ Stoffen Oel als Gegengift angewendet werden, weil dadurch die Aufsaugung des Giftes noch befördert werden würde.

Die span. F. enthalten 12 Proc. eines butterartigen Fettes und 6—7 Proc. unverbrennliche Bestandtheile. Die Aschenmenge ist deshalb beachtenswerth, weil mitunter künstlich beschwerte Waare in den Handel kommt. Die deutsche und österreichische Pharmakopöe schreiben vor, dass der Aschengehalt 8 Proc. nicht übersteigen darf. Die Kanthariden dienen zur Bereitung einer officinellen Tinktur und der Blasenpflaster.

Beim Pulvern muss das ganze Gesicht durch eine Maske aus Gaze geschützt werden; vor Mund und Nase bindet man einen feuchten Schwamm. Der auch bei möglichster Vorsicht sich verbreitende Staub wirkt äusserst reizend auf zartere Hauttheile und Schleimhäute.

In neuerer Zeit sind aus Amerika und Asien einige gehaltvollere Käfer

bekannt geworden, die aber bei uns in der Medicin noch nicht Eingang gefunden haben.

Das Cantharidin verbindet sich mit Kalium und Natrium zu löslichen Salzen, welche ebenfalls seröse Ausschwitzungen veranlassen. Minimale Mengen dieser Salze sollen den tuberkulösen Process günstig beeinflussen (Liebreich, 1891).

J. Moeller.

Sparteïn, $C_{15}H_{26}N_2$, ein flüchtiges Alkaloïd des Besenginsters (*Spartium Scoparium L.*), welches der Pflanze durch schwefelsäurehaltiges Wasser entzogen wird. Man dampft den Auszug zur Syrupdicke ein und unterwirft ihn mit Aetznatron der Destillation. Das Destillat wird mit Salzsäure übersättigt, eingedunstet zur Trockene und mit Aetzalkali von neuem der Destillation unterworfen. Anfangs entweicht etwas Ammoniak, dann die freie Base als dickes Oel, welches mit metallischem Natrium von anhängendem Wasser befreit und sodann im Wasserstoffstrom nochmals rektificirt wird. Es bildet ein anilinähnlich riechendes, stark bitter schmeckendes, bei 287° siedendes Liquidum, welches sich nur wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Chloroform löst. Es wird als ein Pyridinabkömmling betrachtet. Von den Salzen des S. hat die schwefelsaure Verbindung, das Sparteïnum sulfuricum $C_{15}H_{26}N_2 . H_2SO_4$ therapeutische Verwendung bei krankhaften Affektionen des Herzmuskels zu 0,02 g 2—4 täglich in Lösung oder in Pillenform gefunden.

H. Thoms.

Species werden Theegemische genannt aus Substanzen, die durch Schneiden, Raspeln oder Stossen möglichst gleichförmig zerkleinert sind. Das anhängende Pulver ist durch Absieben zu entfernen und die geschnittenen, geraspelten oder gestossenen Kräuter, Wurzeln, Rinden, Hölzer, Blüthen, Früchte u. s. w. durch ein 4—6 mm Sieb von den gröberen Beimengungen zu trennen. Von den arzneilich zum Aufguss verwendeten Species kommen folgende häufiger in Gebrauch:

Species ad balneum. Eine Mischung gleicher Gewichtstheile Flor. Chamomillae vulg., Flor. Lavandulae, Fol. Menth. crisp., Fol. Rosmarini, Herb. Serpylli, Rhiz. Calami.

Species ad Enema. Ein Gemisch aus 4 Th. Fol. Althaeae, 2 Th. Flor. Chamomillae, 1 Th. Sem. Lini.

Species ad Fomentum. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Strobili Lupili, Flor. Chamomill. vulg., Flor. Lavandulae, Flor. Rosmarini, Herb. Serpylli.

Species ad Gargarisma. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Fol. Althaeae, Flor. Sambuci, Flor. Malvae vulg.

Species ad longam vitam. 50 Aloë, 5 Rad. Rhei, 5 Rad. Gentian., 5 Rhiz. Zedoariae, 5 Rhiz. Galangae, 5 Myrrha, 5 Crocus, 10 Agaric. alb., 10 Elect. Theriac.

Species anthelminthicae, Wurmthee. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Herb. Absinthii, Flor. Chamomill. vulg., Flor. Tanaceti, Flores Cinae.

Species antiasthmaticae. 1000 g Fol. Stramonii feuchtet man mit 200 g Weingeist von 90 Proc. an und überlässt, in ein gut verschlossenes Gefäss eingedrückt, 24 Stunden der Ruhe. Man bereitet nun eine Lösung von 135 g Kaliumnitrat, 13,5 g Natriumnitrat, 1,5 g Kaliumcarbonat und 1650 g destillirten Wassers, filtrirt dieselbe und giesst auf das weingeistfeuchte Kraut. Man drückt das Kraut nochmals in das erste Gefäss

ein, lässt wieder 24 Stunden stehen und trocknet dann vorsichtig (nach E. Dieterich).

Species aperientes. 40 g Cort. Frangulae, 15 g Fol. Sennae, 15 g Flor. Tiliae, 15 g Flor. Acaciae germanic., 15 g Lign. Sassafras.

Species aromaticae, Spec. resolventes. Ein Gemisch gleicher Theile Fol. Menth. pip., Herb. Serpylli, Herb. Thymi, Flor. Lavandulae, Caryophyll.

Species bechicae. Eine Mischung von je 9 Th. Rad. Althaeae und Rad. Liquiritiae, 2 Th. Fruct. Foeniculi.

Species carminativae, blähungstreibende Kräuter. Eine Mischung gleicher Theile Fruct. Anisi, Fruct. Carvi, Fruct. Coriandri und Fruct. Foeniculi.

Species diureticae, Harntreibender Thee. Nach Ph. G. III: Gleiche Theile Rad. Levistici, Rad. Ononidis, Rad. Liquiritiae, Fruct. Juniperi contus. Nach einer anderen und älteren Vorschrift: 20 g Rad. Liquiritiae, 15 g Rad. Levistici, 15 g Rad. Ononidis, 15 g Herb. Violae tricolor., 15 g Fruct. Junip., 10 g Sem. Petroselini, 10 g Fruct. Anisi.

Species emollientes, Spec. ad Cataplasma, erweichende Kräuter. Gleiche Gewichtstheile Fol. Althaeae, Fol. Malvae vulg., Herb. Meliloti, Flor. Chamomillae, Sem. Lini.

Species febrifugae, Fieberthee. 6 Th. Fol. Trifolii fibrini, 3 Th. Herb. Absinthii, 2 Th. Cort. Salicis, 2 Th. Rad. Liquiritiae, 1 Th. Fruct. Anisi stellati.

Species Hamburgenses, Hamburger Thee. 200 Th. Fol. Sennae, 50 Th. Fruct. Coriandri, 100 Th. Manna, 8 Th. Acid. tartaric. Man trocknet die Manna scharf, zerstösst sie gröblich, trocknet nochmals, mischt nun die in 10 Th. verdünnten Weingeists von 68 Proc. gelöste Weinsäure hinzu und reibt durch einen emaillirten weitlöcherigen Durchschlag, so dass „Granulae“ entstehen. Man vermische diese mit den anderen Bestandtheilen (nach Lohmann).

Species Hierae picrae, Heiligenbitter ist ein dem Spec. ad long. vitam ähnliches Gemisch.

Species pro infantibus, Kinderthee: 80 Th. Cornu Cervi rasp., 18 Th. Rad. Liquiritiae, 2 Th. Cort. Cinnamomi.

Species laxantes, Spec. laxativae St. Germain, Spec. purgativae, Abführender Thee. 25 g Kaliumtartrat löst man in 50 g destillirten Wassers und durchfeuchtet mit dieser Mischung mittelfein zerschnittene Fol. Sennae. Man bereitet nach einer halben Stunde eine Lösung von 16 g Acid. tartaric. in 16 g destillirten Wassers und feuchtet auch damit die mit der Kaliumtartratlösung durchzogenen Sennesblätter an. Man wartet abermals eine halbe Stunde und trocknet nun die Sennesblätter. Sodann mischt man mit 100 g Flor. Sambuci, 50 g Fruct. Foeniculi und 50 g Fruct. Anisi (nach Ph. G. III).

Species Lignorum, Holzthee, Blutreinigungsthee. 50 Th. Lign. Guajaci, 30 Th. Rad. Ononidis, 10 Th. Rad. Liquiritiae, 10 Th. Lign. Sassafras.

Species Lini, Leinthee. Ein Gemisch von 100 Th. Sem. Lini non contus., 12 Th. Fruct. Anisi cont., 12 Th. Fruct. Foeniculi contus., 50 Th. Rad. Liquiritiae.

Species narcoticae. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Fol. Belladonnae, Herb. Hyoscyami, Herb. Cicutae viros., Flor. Chamomill. vulgar.

Species nervinae, Nerventhee. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Fol. Menth. pip. und Rad. Valerianae.

Species pectorales, Spec. ad Infusum Pectoral., Brustthee. 40 Th. Rad. Althaeae, 15 Th. Rad. Liquiritiae, 5 Th. Rhiz. Iridis, 20 Th. Fol. Farfarae, 10 Th. Flor. Verbasci, 10 Th. Fruct. Anisi contus.

Species pectorales cum Fructibus, Brustthee mit Früchten. 60 Th. Spec. pectoral., 20 Th. Siliq. dulc., 10 Th. Caric., 10 Th. Hordeum perlatum.

Species resolventes, Zertheilende Kräuter, Hjerne's Testament. Ein Gemisch aus gleichen Theilen Herb. Origani vulg., Fol. Salviae, Fol. Menth. crisp., Flor. Lavandulae.

Species stomachicae Dietl, Dietl's Magenthee. Ein Gemisch von 10 Th. Herb. Centaur. min., 5 Th. Fol. Menth. pip., 5 Th. Cort. Cinnamom.

Species vulnerariae, Thea Helvetica, Schweizerthee, Falltrank. Ein Gemenge gleicher Theile Flor. Arnicae, Flor. Farfar., Flor. Stoechados, Herb. Absinthii, Herb. Ajugae, Herb. Betonicae, Herb. Calaminthae, Herb. Chamaedryos, Herb. Hederae terrestr., Herb. Hyssopi, Herb. Millefolii, Herb. Origani, Fol. Rosmarini, Fol. Salviae, Herb. Saniculae, Herb. Scolopendrii, Herb. Scordii, Herb. Thymi, Herb. Veronicae, Herb. Vincae.

H. Thoms.

Specköl heisst der bei Winterkälte abgepresste flüssige Theil des Schweinefettes. Vergl. Schmalzöl S. 730. H. Thoms.

Speik. Mehrere aromatische hochalpine Pflanzen führen bei den Alpenbewohnern den Namen S., insbesondere der Nardenbaldrian (*Valeriana celtica* L.), ein bis 12 cm hohes Pflänzchen mit dünnem vielköpfigem Wurzelstock, ganzrandigen, länglich lanzettlichen Grundblättern, meist nur 2 linealen Stengelblättern und einer gipfelständigen Blüthenrispe.

Das durchdringend gewürzhafte Rhizom dürfte dasselbe oder ein ähnliches ätherisches Oel enthalten wie der Baldrian (s. S. 81).

Der S. steht als Heil- und Zaubermittel beim Volke in hohem Ansehen.

Der weisse S. ist *Achillea Clavennae*, der schwarze S. *Achillea atrata* und der blaue S. *Primula glutinosa*. J. Moeller.

Spermin ist eine im Sputum, Blut, Sperma, Knochenmark u. s. w. in Form des phosphorsauren Salzes vorkommende Base, welche 1878 von Schreiner darin aufgefunden und daher auch Schreiner'sche Base genannt wird. Das S. wurde bis vor kurzem für identisch mit dem Aethylenimin $\begin{matrix} CH_2 \\ CH_2 \end{matrix} > NH$, beziehentlich mit Piperazin $HN < \begin{matrix} CH_2 - CH_2 \\ CH_2 - CH_2 \end{matrix} > NH$ gehalten und auf künstlichem Wege dargestellt, doch haben die eingehenderen Untersuchungen von Majert und Schmidt neuerdings ergeben, dass das S. Schreiner's mit dem Piperazin nicht identisch ist. Prof. Poehl in St. Petersburg glaubt das S. der Formel $C_{15}H_{18}N_2$ entsprechend zusammengesetzt.

In neuerer Zeit ist das S. zu Folge der Empfehlungen von Brown-Séquard zu Einspritzungen verwendet worden, um mit neuem Kraftgefühl den Körper zu beleben. Poehl hat daraufhin das salzsaure Salz in den Handel gebracht, doch es stellte sich heraus, dass die Poehl'sche Base

keineswegs den Anspruch an chemische Reinheit machen kann, Kobert hat vor Bekanntwerden der Versuche von Brown-Séquard nach Schreiner's Vorschrift selbst dargestelltes S. an Thieren versucht und als ungiftig befunden. Eine Steigerung sexueller Triebe ist dabei nicht beobachtet worden.

H. Thoms.

Spigelia, Pinkroot, Wormgrass, ist eine Gattung der *Loganiaceae*, von welcher zwei Arten heilkräftige Drogen liefern. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas ist das Rhizom von *S. marylandica L.*, in Frankreich und Belgien das Kraut von *S. anthelminthica L.* officinell.

Das Rhizom ist bis 15 cm lang, 3 mm dick, mit dünner purpurbrauner Rinde bedeckt, unterseits mit zahlreichen, dünnen, zerbrechlichen Wurzelfasern besetzt, oberseits narbig. Es soll ein flüchtiges Alkaloïd, das Spigelin, enthalten (Dudley 1888).

Das Kraut hat eiförmig zugespitzte, schwach rauhhaarige, ganzrandige Blätter, welche an der Spitze zu vier wirtelig zusammengedrängt sind. Aus den oberen Blattachseln entspringen einseitswendige Aehren mit kleinen blassröthlichen Blüthen. Die Droge ist geruchlos und schmeckt bitterlich. J. Moeller.

Spinell, geschätzter Edelstein ersten Ranges, krystallisiert tesseral, bricht daher das Licht einfach, besteht aus Aluminumoxyd und Magnesiumoxyd (Magnesiumaluminat, $MgAl_2O_4$). Härte 8, Dichte 3,5—4,1. Edler S. ist roth (Rubinspinell, carminroth; Rubin Balais, blassrosenroth; Almandinspinell, blassviolett; Rubicell, gelbroth), die übrigen Arten sind grau und schwarz. Die schönsten S. liefern Ceylon, Mysore und Pegu. Wird auch dem Rubin unterschoben. T. F. Hanausek.

Sprengmittel, Explosivstoffe werden diejenigen Körper genannt, welche durch mechanische Einwirkungen, wie Druck, Schlag, Stoss oder durch Erhitzen plötzlich unter Explosion zersetzt werden. In den Explosivstoffen befinden sich die Moleküle in einer labilen Gleichgewichtslage, die durch die erwähnten äusseren Einflüsse aufgehoben wird und in eine stabile Form übergeht. Dieser Uebergang vollzieht sich meist immer unter plötzlichem Entstehen gasförmiger Producte, deren starke Volumvergrösserung alle sich entgegenstellenden Hindernisse mit Gewalt forträumt und hierdurch die heftigen Explosionswirkungen erzeugt. Unter den für die Technik wichtigsten Sprengmitteln sind zu nennen Schiesspulver, Schiessbaumwolle (Nitrocellulose S. 545), Nitroglycerin (S. 546), Pikrinsäure (S. 614), Knallquecksilber (S. 647) u. s. w.

Schiesspulver besteht aus einem Gemenge Salpeter, Schwefel und Holzkohle, welche fein pulverisirt in wechselnden Verhältnissen unter Zusatz von etwas Wasser in Form von Kuchen oder Platten gepresst werden. Nach dem Trocknen zerkleinert man, körnt, rundet die Körner ab und polirt.

Das S. findet Verwendung als Gewehr-, Geschütz- oder Sprengpulver.

Die Zusammensetzung der bekanntesten Schiesspulversorten ist folgende:

	Salpeter	Schwefel	Kohle
Preussisches Militärpulver . .	74	10	16
Englisches " . .	75	10	15
Französisches " . .	75	12,5	12,5
Deutsches Jagdpulver	78	12	10
Deutsches Sprengpulver . . .	66	12,5	21,5

(s. Realencyklopädie der Pharmacie IV, 134.)

Neuerdings haben die Militärverwaltungen fast aller Länder ein sog. rauchloses oder rauchschwaches S. eingeführt, welches nach verschiedenen, geheimgehaltenen Verfahren bereitet wird. Ein rauchloses S., welches Hengst patentirt wurde, wird dadurch hergestellt, dass Haferstroh mit Salpetersäure-Schwefelsäuregemisch nitrirt, hierauf mit Wasser gewaschen und mit Potaschelösung behandelt wird. Nachdem es mehrere Stunden sodann einer Behandlung mit einer Lösung von 125 Th. Kaliumnitrat, 312 Th. Kaliumchlorat, 125 Th. Zinksulfat und 125 Th. Kaliumpermanganat in 10000 Th. Wasser unterworfen ist, wird es abgepresst, getrocknet und gekörnt.

H. Thoms.

Springgurke, Eselsgurke, *Fructus Elaterii, Fructus Ecbalii seu Momordicae*, stammt von *Ecbalium Elaterium Rich.* (*Cucurbitaceae*), einem im südlichen Europa heimischen Kraute. Die grünen, weichstacheligen Früchte der einjährigen Pflanze sind etwa 5 cm lang, fleischig, dreifächrig, enthalten zahlreiche, bräunliche, plattgedrückte, längliche, 4 mm grosse Samen und einen grünlichen, äusserst bitterschmeckenden Saft. Zur Zeit der völligen Reife lösen sich die Früchte vom Stiel ab, wobei der Fruchtinhalt, Saft und Samen, umhergeschleudert wird.

Der Saft der S. enthält reichliche Mengen eines krystallisirbaren, drastisch abführend wirkenden Bitterstoffs, das Elaterin, ausserdem einen amorphen Bitterstoff und eine eigenthümliche organische Säure. Vor der völligen Reife (im August) enthalten die S. am meisten Elaterin und sind daher am wirksamsten. Sie sind bei uns nicht mehr officinell.

J. Moeller.

Spruce-gum, ein Terpentin von *Abies nigra* und *Abies alba* (Nordamerika), klar, klebrig, an der Luft erstarrend und dann röthlichbraun, spröde. Das ätherische Oel riecht angenehm, terpentinartig, enthält $C_{10}H_{16}$, hat das spec. Gew. 0,85, den Siedepunkt 160° und besitzt noch einen durch heisses Wasser entziehbaren Bitterstoff.

Stärke, Stärkemehl, Amylum, ist ein geformtes Kohlehydrat, welches in allen grünen Pflanzentheilen gebildet wird, um für den Aufbau des Pflanzenleibes verwendet zu werden. Zu diesem Zwecke wird die S. nach dem jeweiligen Orte des Verbrauches transportirt und während der Vegetationsruhe in den Zellen der überlebenden Organe aufgespeichert, um bei wieder beginnender Vegetation zur Bildung der ersten grünen Pflanzentheile verbraucht zu werden. Die Speicherung kann in Früchten und Samen, im Stamme und in unterirdischen Organen stattfinden, und diese „Reservestoffbehälter“ dienen entweder unmittelbar oder in Form von Mehl zur Nahrung, oder man gewinnt aus ihnen durch eigenthümliche Schlämmverfahren die Stärke. Alle Methoden der Stärkefabrikation haben zum Ziele, aus den zerkleinerten, stärkereichen Pflanzentheilen die Stärke möglichst vollständig und rein heraus zu schwemmen. Die S., welche specifisch schwerer ist als Wasser, sinkt zu Boden und braucht nur gesammelt und getrocknet zu werden, um Handelsprodukt zu sein. Vom Mehle unterscheidet sich demnach die S. wesentlich dadurch, dass ersteres als Mahlprodukt nicht bloss aus S., sondern auch aus dem übrigen Inhalt der zerriebenen Zellen und aus den Zellenresten selbst besteht, während die S. als Schlämmprodukt nur aus Stärkekörnchen besteht. Aus jedem Mehle

kann man auch S. darstellen, und die neueren Methoden der Stärkefabrikation gehen in der That vom Mehle aus und gewinnen als werthvolle Nebenprodukte den Kleber und die Kleie.

Damit ein Pflanzentheil zur Stärkefabrikation tauglich sei, muss derselbe regelmässig in grosser Menge wohlfeil beschafft werden können, die Ausbringung darf keine schwierige, die Ausbeute muss lohnend sein und das Produkt muss den an dasselbe gestellten Anforderungen genügen. Die im Winter mit S. gefüllten Hölzer können beispielsweise zur Stärkefabrikation nicht verwendet werden, weil sie zu kostspielig sind und die Ausbringung der S. technisch schwierig ist. Rosskastanien, welche wohlfeil, ausgiebig und leicht zu verarbeiten sind, haben für die Stärkefabrikation deshalb keine Bedeutung, weil sie nicht regelmässig in solcher Menge beschafft werden können, dass die fabrikmässige Verarbeitung sich lohnen würde; ausserdem haftet der S. ein bitterer Geschmack an, der ihre allgemeine Verwendbarkeit einschränkt. Die Hülsenfrüchte sind verhältnissmässig zu theuer, die meisten unserer Cerealien zu wenig gehaltvoll; so kommt es, dass die heimische Stärkefabrikation sich auf drei Rohstoffe beschränkt: Weizen, Kartoffel und Reis. In den Tropenländern werden zwar viele Stärkearten gewonnen, aber nur wenige gelangen als Arrowroot (s. S. 65) in den Welthandel.

Jede S. besteht aus farblosen, einfachen oder zusammengesetzten, das Licht doppelt brechenden Körnern von mikroskopisch eben wahrnehmbarer Grösse bis zu 0,17 mm Durchmesser. Viele sind um einen wasserreichen, daher beim Trocknen sich zerklüftenden Kern geschichtet. Die Schichtung hält man für den optischen Ausdruck abwechselnd wasserreicher und wasserärmerer Lamellen (Nägeli), vielleicht ist sie aber durch physikalische und chemische Unterschiede hervorgerufen. Es ist nämlich das Stärkekorn weder physikalisch noch chemisch ein einheitlicher Körper. Durch Behandlung mit sehr verdünnter Salzsäure kann man die Stärkekörnchen in einfach lichtbrechende Körperchen zerlegen (Amylosomen nach Mikosch). Die ungleiche Anordnung der Amylosomen könnte die Schichtung hervorrufen. Durch verdünnte Säuren und manche Fermente (Speichel, Diastase) wird aus dem Stärkekorn ein Körper gelöst, welcher durch Jod gebläut wird, die Granulose, und es bleibt ein Gerüste von Cellulose zurück; das Korn verliert an Masse, behält aber seine Volumen und seine Struktur. Das ungleiche Mischungsverhältniss dieser beiden Bestandtheile könnte ebenfalls die Ursache der Schichtung sein.

In kaltem Wasser ist S. fast unlöslich, in heissem Wasser quillt sie auf und verkleistert endlich bei einer je nach der Art verschiedenen Temperatur von 55—70°. Die Kleisterbildung ist keine Lösung, sondern eine hochgradige Quellung. Dass sie bei der Bereitung von Mehlspeisen und beim Kochen von Kartoffeln nicht zu Stande kommt, erklärt sich daraus, dass im Mehle und in der Kartoffel das gerinnende Eiweiss die Stärkekörnchen einhüllt und ihr Aufquellen hindert. Auch Kleister wird durch Jod gebläut. Die für S. charakteristische Jodreaktion beruht nicht auf einer chemischen Verbindung, sondern auf Absorption des Jod. Die blaue Färbung schwindet beim Erwärmen, in Alkohol und in Alkalien. Durch Rösten geht die S. in Dextrin über, wird also in Wasser löslich.

In Masse erscheint die S. als ein feines, mattweisses oder schwach gelbliches oder bläuliches, leicht bewegliches Pulver, welches, zwischen den Fingern gerieben, etwas knirscht. In manchen Sorten kann man schon mit freiem Auge einzelne Körnchen unterscheiden. In den Handel kommt die S. häufig in Form von Brocken und Stengelchen, wie sie durch Zerklüftung beim Trocknen der Stärkemasse entstehen; künstlich geformt werden die Flocken und Kügelchen der Tapiocca und des Sago.

Bei der grossen äusseren Aehnlichkeit der meisten Stärkearten ist eine sichere Unterscheidung derselben nur mit Hülfe des Mikroskops möglich. Hierbei hat man insbesondere auf die Grösse, Form und Schichtung der einzelnen Körner zu achten.

1. Grösse. Stärkekörner derselben Art können sehr verschieden gross sein, doch überschreiten sie eine bestimmte Grösse nicht und die Mehrzahl der Körner hat annähernd die gleiche Grösse. Als grosskörnig kann man eine S. bezeichnen, in der zahlreiche Körner mit 0,025 mm und darüber vorkommen; kleinkörnig ist eine S. mit zumeist unter 0,01 mm grossen Körnern.

2. Form. Vor Allem hat man einfache und zusammengesetzte Stärkekörner zu unterscheiden. Die einfachen Körner sind kugelig, linsenförmig, nierenförmig, unregelmässig gelappt, rundlich polygonal oder muschelförmig. Die zusammengesetzten Körner erkennt man, wenn sie auch in ihre Theile zerfallen sind, an einer oder mehreren ebenen Grenzflächen. Die Theilkörner sind in der Regel unter einander gleich, selten von auffallend verschiedener Grösse (z. B. Sago). Unecht zusammengesetzt nennt man solche Körner, deren Kerne von einer gemeinschaftlichen Schichtung umgeben sind.

3. Schichtung. Bei allen grösseren, oft auch bei kleinen Stärkekörnern ist ein Kern erkennbar, um welchen die Substanz schichtenweise gelagert ist. Die Lage des Kerns oder der in Folge der Schrumpfung an seine Stelle getretenen Spalten ist central oder excentrisch, und in letzterem Falle liegt der Kern im stumpfen oder spitzen Ende und demgemäss ist auch die Schichtung concentrisch oder excentrisch.

Ist die Stärke auch theilweise verkleistert, wie in Tapiocca und Sago oder in Mehlspeisen (Brot und Backwerk), so finden sich doch immer noch einzelne unversehrte Körner, welche die Abstammung der verwendeten Stärkeart erkennen lassen.

Mischungen verschiedener Stärkearten sind mitunter sehr leicht zu bestimmen, z. B. Weizen- oder Kartoffelstärke in Reisstärke, schwieriger umgekehrt, und manche Stärkearten sind in Gemengen gar nicht von einander zu unterscheiden.

Vergleichende Uebersicht zur Bestimmung der im Handel vorkommenden Mehl-, Arrowroot- und Stärkesorten.

A) Alle oder doch die weitaus meisten Stärkekörner sind einfach (im Umrisse rundlich): Kartoffel, Maranta, Curcuma, Canna, Dioscorea, Weizen, Roggen, Rosskastanien, Leguminosen, Bananen.

1. Die grossen Körner sind linsenförmig mit centralem Kern, nicht oder undeutlich geschichtet; die kleinen Körner kugelig oder kantige Bruchkörner: Weizen.

Diesen ähnlich, aber immer sind einzelne Körner grösser und ihr Kern ist strahlig gespalten: Roggen.

2. Die meisten Körner bohnen- oder nierenförmig mit einem longitudinalen Spalt, am Rande deutlich geschichtet; keine Bruchkörner: Leguminosen.

3. Die meisten Körner sind muschel- oder birnförmig.

a) Viele Körner sind über 0,05 mm gross: Kartoffel, Canna.

Die meisten Körner sind ei-, muschel- oder beilförmig, deutlich geschichtet um einen Kern im spitzeren Ende; vereinzelt unecht zusammengesetzte Körner: Kartoffel.

Zahlreiche Körner sind über $^1/_{10}$ mm gross, schildförmig; Kern nahe dem breiten, oft ausgerandeten und in eine spitze ausgezogenen Ende; Schichtung deutlich; keinerlei zusammengesetzte Körner: Canna.

b) Die Körner erreichen nicht oder nur ausnahmsweise 0,05 mm: Maranta, Curcuma, Dioscorea, Kastanie, Bananen.

Die Körner sind flach (in der Kantenansicht schmal, stäbchenförmig), schön geschichtet: Curcuma, Dioscorea, Bananen.

Die Körner sind an den etwas verschmälerten Enden unvermittelt in eine kurze Spitze ausgezogen, daher in der Flächenansicht einem zugeschnürten Beutel ähnlich; Kern in der Spitze: Curcuma.

Den vorigen ähnlich, das schmale Ende jedoch allmälig keilförmig zugeschärft; daneben auch birn- und flaschenförmige Körner: Dioscorea.

Körner vorwiegend sack- oder wurstförmig, nicht zugespitzt, Kern im breiten, seltener im schmalen Ende: Bananen.

Körner ei- oder birnförmig, nicht flach: Maranta, Kastanie.

Körner eiförmig, geschichtet um einen centralen oder im stumpfen Ende liegenden Kern; häufig Kernspalten: Maranta.

Körner zumeist birnförmig, vereinzelt zusammengesetzt; Kern und Schichtung undeutlich oder fehlend: Rosskastanie.

B) Vorwiegend zusammengesetzte oder doch vielflächige Körner: Reis, Hafer, Buchweizen, Mais, Manihot, Bataten, Sago.

a) Vielflächige Körner: Reis, Hafer, Buchweizen, Mais.

Krystallähnliche, scharfkantige, sehr kleine Bruchkörner: Reis.

Aehnliche kleine Körner, aber vereinzelt auch spindelförmige: Hafer.

Die kleinen, kantigen Körner sind oft noch zu Stäbchen verbunden, daneben auch einzelne grössere, rundliche Körner: Buchweizen.

Einfache polygonale, scharfkantige und gerundete, oft 0,02 mm grosse Körner mit Kernspalten: Mais.

b) Aus zwei bis vier, selten mehr Theilen zusammengesetzte Körper oder ihre Bruchkörner. Einfache oder scheinbar einfache Körner in der Minderzahl: Sago, Manihot, Batatas.

An ein grosses rundliches Hauptkorn sind einige wenige kleine Schaltkörner mit ebenen Flächen angefügt, oder letztere abgefallen; Schichtung deutlich um einen excentrischen, oft gespaltenen Kern: Sago.

Die Theile eines zusammengesetzten Korns fast gleich gross; Zwillinge am häufigsten: Manihot, Batatas.

Viele Bruchkörner paukenförmig, centrale Kernhöhle, Schichtung undeutlich, selten über 0,02 mm: Manihot.

Zuckerhutförmige Bruchkörner, Schichtung um einen excentrischen Kern, bis 0,05 mm gross: Batatas.

In ihrer chemischen Zusammensetzung weichen die verschiedenen Stärkearten nur wenig von einander ab. Sie enthalten im Mittel 15 Proc. Wasser, 1,21 Proc. Stickstoffsubstanz, 0,39 Proc. Asche, in der Trockensubstanz 98,11 Proc. S. und 0,23 Proc. Stickstoffsubstanz. J. Moeller.

Stahl. Wie unter Eisen (S. 203) erwähnt, steht der S. hinsichtlich des Kohlenstoffgehaltes in der Mitte zwischen Gusseisen und Schmiedeeisen mit 0,6 bis 1,5 Proc. Kohlenstoff. Mit dem Gusseisen theilt der S. die Schmelzbarkeit, mit dem Stabeisen die Schweissbarkeit, von beiden unterscheidet er sich ausserdem durch die Härtbarkeit. Die Härte des S. wächst mit dem Kohlenstoffgehalt. Zu den kohlenstoffärmsten, weichsten Stahlsorten gehören der Bessemerstahl und Puddelstahl, zu den kohlenstoffreicheren namentlich Heerdstahl und aus solchem, sowie aus Cementstahl hergestellter Gussstahl. Mit der wechselnden Härte wird auch die Elasticität geändert, und nach der Härte und Elasticität schätzt man die Qualität des S. ab. Man erkennt in der Praxis die Temperatur, bis zu welcher S. erhitzt werden muss, um die für bestimmte Zwecke nothwendige Härte und, damit verbunden, Elasticität zu erreichen, durch die beim Erwärmen auf der Oberfläche erzeugten Anlauffarben, die vom blassen Gelb bis in das dunkelste Blau auftreten. Gegenstände, bei welchen nur die Erzielung grosser Härte vorgesehen ist, lässt man gelb anlaufen, blau hingegen diejenigen, welche eine grössere Zähigkeit und Elasticität als Härte besitzen sollen. Ein Gehalt des S. an Schwefel bewirkt Rothbruch; ein solcher S. lässt sich jedoch bei niedriger Temperatur schweissen. Durch Phosphor wird der S. um so spröder, je mehr Kohlenstoff derselbe enthält. Durch Zusatz gewisser Metalle wird die Güte des S. gehoben. So erzeugt z. B. ein Gehalt von Wolfram ein feineres Korn, fast muscheligen Bruch bei grösserer Härte und Festigkeit.

Frischstahl und Puddelstahl werden aus reinem, kohlenstoffreichem, manganhaltigem Roheisen auf Frischheerden oder in Puddelöfen dadurch hergestellt, dass dem Roheisen durch Oxydation nur soviel Kohlenstoff entzogen wird, als zur Stahlbildung erforderlich ist. Das Einschmelzen und Rühren wird beim Puddelprocess bei sehr hoher Temperatur vollzogen, weil der hierbei eintretende dünnflüssige Zustand die Entkohlung verzögert. Durch längeres Rühren wird der S. gleichartiger. Das Gaaren und Luppenmachen geschieht bei möglichstem Abschluss der Luft. Nach B. Kerl ist das Verfahren beim Stahlpuddeln folgendes: Man schmilzt die Charge (150 bis 175 kg) je nach der Rohschmelzigkeit des Eisens mit mehr oder weniger rohen Schlacken bei hoher Temperatur rasch ein (in 35 bis 40 Minuten), verdickt das Bad durch Schliessung des Tempers, also bei Erniedrigung der Temperatur unter stetem Umrühren, aber immer bei höherer Temperatur als beim Eisenfrischen, gaart dann die Masse, je nachdem man harten oder weichen Stahl erzeugen will, bei höherer oder niedrigerer Temperatur, bis die entstandenen weissglänzenden Stahlpartien schneeweisse blumenkohlähnliche Klumpen bilden, und formirt daraus unter möglichstem Ausschluss der Luft noch während des Zängens die einzelnen Luppen. Diese werden in Schweissfeuern oder Flammöfen vor der weiteren Behandlung unter Hämmern oder Walzen ausgeheizt.

Die Bereitung des Bessemerstahls, das Bessemerfrischen oder Bessemern beruht darauf, dass man in flüssiges Roheisen Gebläseluft einleitet. Die Oxydation der fremden Körper und des Kohlenstoffs findet hauptsächlich durch oxydirtes Eisen statt. Dieses Verfahren gestattet in kurzer Zeit grosse Mengen S. von den verschiedensten Härtegraden herzustellen. Bei dem raschen Verlauf des Processes findet nur eine unvollkommene Abtrennung der Unreinigkeiten, namentlich von Phosphor statt, weshalb man am vortheilhaftesten ein graues hochgekohltes Roheisen mit 1,5 bis 2 Proc. Silicium und nicht über 0,1 Proc. Schwefel und 0,05 Proc. Phosphor verwendet. Mangan giebt beim Verbrennen höhere Temperaturgrade als Eisen und kann das Silicium als Hitzeerzeuger theilweise ersetzen.

Zur Ausführung des Bessemerverfahrens schmilzt man Roheisen zunächst in einem Cupolo- oder Flammofen um, lässt das flüssige Roheisen in ein birnenförmiges, bewegliches Frischgefäss (Bessemerbirne, Convertor) ab, setzt den Frischprocess durch von unten in das Eisen eintretende Gebläseluft bis zur Entstehung von kohlenstoffarmen, selbst verbranntem Schmiedeeisen fort und fügt hierauf soviel flüssiges Spiegeleisen hinzu, als zur Erzeugung von S. erforderlich ist. Beim Beginn des Frischens neigt man die zuvor durch Coaksfeuerung bis zur Hellrothgluth erhitzte Bessemerbirne soweit, dass sie nahezu horizontal liegt und lässt durch den nach oben gerichteten Hals flüssiges Eisen einfliessen. Es beginnt nun, nachdem die Birne wieder aufgekippt ist, der Process des Feinens oder der Schlackenbildung. Die Dauer dieser ersten Periode richtet sich ganz nach der Grösse der Roheisencharge, ferner nach dem Graphit- und Siliciumgehalt. Nach den Erscheinungen von Flamme, Rauch, Funkenbildung, welche aus dem Hals der Birne treten, beurtheilt man den Abschluss der ersten Periode. Die Flamme ist hierbei schwach leuchtend, röthlich und bei dünnem Rauch findet ein Auswerfen von ziemlich viel rauchenden und strahlenden Funken verbrennenden Eisens statt. In der hieran sich anschliessenden zweiten Periode (Eruptionsperiode) oxydirt sich hauptsächlich der Kohlenstoff durch gebildetes Eisenoxyduloxyd unter starker Entwicklung von Kohlenoxydgas. Unter lebhaftem Kochen und bei starker, hellleuchtender, blauer Flamme werden feurigflüssige Schlackenmassen ausgeworfen ohne Funkenregen von verbrennendem Eisen. Hierauf folgt die Frischperiode, während welcher man die Oxydation des Kohlenstoffs so weit fortsetzt, dass Stabeisen gebildet wird. Letzterem gibt man sodann den zur Stahlbildung erforderlichen Kohlenstoffgehalt, indem man die Birne neigt, durch deren Hals bis 10 Proc. flüssiges Spiegeleisen einfliessen lässt und durch Schwenken der Birne mit dem flüssigen Inhalt desselben mischt. Um das Reaktionsende, d. h. die vollständige Oxydation des Kohlenstoffs, also die Umwandlung des Roheisens in Schmiedeeisen zu erkennen, beobachtet man die aus der Birne aufsteigende Flamme mittelst des Spektroskops. Sobald sich die für den Kohlenstoff charakteristischen grünen Linien des Spectrums verlieren und ein continuirliches Spectrum entsteht, ist der Process beendet.

Das Verfahren von Gilchrist und Thomas gestattet aus phosphorhaltigem Roheisen direkt einen fast phosphorfreien S. herzustellen, indem man die Bessemerbirne innen mit basischem Futter, Kalkstein, welchem

als Bindemittel Wasserglas hinzugefügt ist, auskleidet. Das hierbei als Abfallprodukt gewonnene basische Calciumphosphat geht in die Schlacken, und letztere finden unter dem Namen Thomasschlacken Anwendung als Düngemittel (s. S. 192).

Die Stahlerzeugung aus Stabeisen wird nach dem sog. Cementationsverfahren vorgenommen. Wenn Stabeisen in einem von der Luft abgeschlossenen Raum mit Kohle anhaltend geglüht wird, so geht dasselbe in sog. Cementstahl über. Die Cementation wird bei einer Temperatur, die zwischen 1000—1170° liegt, vorgenommen, wobei der in dem Kohlenpulver (Cementirpulver) eingeschlossene, sowie der in der umgebenden Luftschicht enthaltene Stickstoff mit dem Kohlenstoff Cyan bildet, welches kohlend auf das Metall einwirkt. Stickstoffhaltige thierische Kohle wird als besonders wirksam gerühmt.

Zu denjenigen Stahlsorten, welche durch Zusammenschmelzen von Stabeisen mit Kohle gewonnen werden, gehört der sog. Wootzstahl (Damaststahl). Der echte orientalische, indische und persische Damaststahl, kurzweg auch Wootz genannt, wird nach B. Kerl in der Weise erhalten, dass man einen sandförmigen Magneteisenstein in einem kleinen Schachtofen (Stückofen) mit Holzkohlen auf geschmeidiges Eisen verschmilzt. Die etwa 20 kg schweren Luppen werden zur Schweisshitze gebracht, gehämmert und zu einer Stange oder der sonst verlangten Form ausgeschmiedet. Die Eisenstäbe werden in kleine Stückchen zerschroten und etwa 0,5 kg davon nebst einer abgewogenen Menge trockener Holzspäne von *Bassia auriculata* und einem Paar grüner Blätter von *Aclepias gigantea* in kleine, von geschlemmtem Thon angefertigte Tiegel gebracht und diese durch eingestampften Thon geschlossen. Nach dem Trocknen stellt man 20 bis 24 dieser Tiegel in einem Gebläseofen gewölbartig über ein Feuer und unterhält dieses $2^1/_2$ Stunden lang in grösster Heftigkeit. Nach dem Erkalten werden die Stahlklumpen aus den Tiegeln genommen, in einem Gebläseofen anhaltend geglüht und unter Handhämmern ausgeschmiedet. Das Härten der echten Damascenerklingen soll dadurch geschehen, dass man sie glühend an einem Rade befestigt, welches schnell umgedreht wird.

Zur Herstellung von Geschossen, Panzerplatten u. s. w. dient der Hartguss- oder Edelgussstahl. Zu dem Zwecke wird Spiegeleisen und Schmiedeeisen in geeigneten Mengenverhältnissen zusammengeschmolzen und in eiserne Formen ausgegossen. Durch die rasche Abkühlung nach Aussen wird eine Masse mit silberglänzendem, strahligem Bruche, die nach Innen in weiches, graues und körniges Eisen übergeht, erhalten.

Uchatiusstahl oder Martinstahl wird durch Zusammenschmelzen von weissem Gusseisen mit Roth- oder Spateisenstein und etwas Braunstein gewonnen. Nach Uchatius wird diese Operation in Tiegeln, nach Martin in Flammöfen (Siemen's Regeneratoröfen) vorgenommen. H. Thoms.

Staphisagrin wird eines der vier in den Samen von *Delphinium Staphisagria L.* vorkommenden Alkaloïde genannt, dessen Zusammensetzung der Formel $C_{32}H_{33}NO_5$ entspricht. Schmelzp. 90°. Gibt mit Schwefelsäure eine rothe bis violette, mit rauchender Salpetersäure eine blutrothe Färbung. Es löst sich in 200 Th. Wasser, 855 Th. Aether, leicht in Alkohol und Chloroform. H. Thoms.

Stechapfelblätter, *Folia Stramonii*, *Herba Daturae*, stammt von *Datura Stramonium L.* (*Solanaceae*), einer krautartigen, einjährigen, durch ganz Europa verbreiteten Pflanze. Der stielrunde, oberhalb verästelte Stengel wird meterhoch; die eiförmigen, gestielten, bis 20 cm langen Blätter sind am Rande ungleich buchtig gezähnt, spitz, weich, etwas in den Blattstiel verschmälert. Auf der Oberseite sind sie dunkelgrün, auf der Unterseite blässer, im jugendlichen Alter mit einzelnen, weissen, kurzen Haaren besetzt, im vorgerückteren Alter kahl, nur an den Nerven schwach behaart. Die Blüthen haben eine grosse, weisse, einblättrige, trichterförmige, an der Mündung gefaltete Blumenkrone, welche doppelt so lang ist als der eckige, langröhrige Kelch. Nach dem Verblühen löst sich die Kelchröhre durch eine Querspalte ab, der Rest des Kelchs bleibt und unterstützt die Frucht, eine stumpf vierkantige, mit Stacheln besetzte Kapsel. Dieselbe ist im unteren Theile vierfächrig, im oberen zweifächrig. In den Fächern liegen zahlreiche nierenförmige, plattgedrückte, fein grubig punktirte, undeutlich netzadrige Samen, welche zur Reifezeit matt schwarz gefärbt, bis 4 mm lang sind, einen hellbraunen schwieligen Nabel besitzen und einen weissen, öligen Samenkern umschliessen.

Blätter und Samen haben im frischen Zustande einen widrig betäubenden Geruch. Sie enthalten die Alkaloïde Hyoscyamin und Atropin, die Samen sind alkoloïdreicher und enthalten bis zu 25 Proc. fettes Oel.

Die Blätter sind officinell; sie sollen von der blühenden Pflanze gesammelt, sorgfältig getrocknet und in verschlossenen Blechbüchsen nicht über ein Jahr aufbewahrt werden; man erhält beim Trocknen nur etwa 12 Proc. Man bereitet aus den S. ein Extrakt und eine Tinktur, auch verwendet man sie zu den sog. Asthma-Cigarretten. Stechapfelsamen, *Semina Stramonii* sind bei uns nicht mehr officinell. J. Moeller.

Steinkohle, Schwarzkohle, durch Vermoderung von Sumpfpflanzen und Algen entstanden, tritt in Flötzen auf, die zwischen Schieferthonen, Kohlensandstein und Kohlenkalk gelagert sind. Bei der Umwandlung der Pflanzenfaser in Kohle haben Wasserstoff und Sauerstoff eine Abnahme, Kohlenstoff eine (relative) Zunahme erfahren, wie folgende Tabelle zeigt:

	C	H	O	N
Holzfaser	50	6	43	1
Torf	59	6	33	2
Braunkohle	69	5,5	25	0,8
Schwarzkohle	82 (89)	5	13	0,8
Anthracit	95	2,5	2,5	—

Die S. ist ein dichtes, bisweilen schieferiges und faseriges Mineral mit Glas- oder Fettglanz, schwarzem Strich und schwärzlichbrauner, pech- oder sammtschwarzer Farbe. Härte 2, spec. Gew. 1,2—1,5. Sie verbrennt mit starker Flamme und eigentümlichem Geruch, gibt trocken erhitzt alkalisch reagirende Dämpfe, und färbt beim Erwärmen Kalilauge nicht. Nach dem Verhalten in der Hitze unterscheidet man: 1. Backkohle. Diese erweicht, schmilzt zusammen und bildet blasige Massen; nach Entfernung der gasbildenden Bestandtheile bleiben die fast nur aus Kohlenstoff bestehenden Kokes zurück. Backkokes sind eisengrau, sehen metallisch aus und sind

sehr porös. Die zur Leuchtgasbereitung besonders geeignete Gaskohle ist ebenfalls eine (erdharzreiche) Backkohle. Backkohle enthält über 4 Proc. H und 78 Proc. C.

2. Sinterkohle, erweicht nur zum Theil in der Hitze (sintert zusammen), die einzelnen Stücke kleben aneinander. H-Gehalt 3—4 Proc., C-Gehalt 75 Proc.

3. Sandkohle erweicht in der Hitze nicht, zerfällt zu einem grobsandigen Pulver, und ist am gasärmsten; sie besitzt 3 Proc. H und 69 Proc. C. Eine ausführliche Beschreibung der S. in Bezug auf ihre Wertschätzung liegt ausser dem Plane dieses Buches. Es soll hier nur erwähnt werden, dass die Bewerthung der Kohle nach verschieden Faktoren geschieht. Es wird z. B. der pyrometrische Wärmeeffekt, d. i. die beim Verbrennen erzeugte Temperatur bestimmt; der Wärmeeffekt der Backkohle ist 2300°, der Sinterkohle 2250, der Sandkohle 2100°; die Verdampfungskraft ist verschieden, je nach der Provenienz der S. Böhmische S. verdampft das 4,2—5,8fache, die Zwickauer S. das 5,61fache, die Ruhrer S. das 7,2fache Gewicht Wasser.

Der Heizwerth der S. steigt mit der Zunahme des C-Gehaltes, sonach gibt die Backkohle den grössten Wärmeeffekt und auf Calorien berechnet erhält man für

Backkohle	Sinterkohle	Sandkohle	
6000	5742	5097	Wärmeeinheiten.

Grössere Versuche (s. Realencykl. d. Pharm. VI, 37, nach Ganswindt) über den Heizwerth ergaben folgende allgemeine Schlüsse: 1. Die Verdampfungskraft der S. nimmt zu mit der Verminderung des Aschengehaltes; 2. ein Gehalt an Grus beeinträchtigt die Heizkraft der Back- und Sinterkohlen nur sehr wenig; 3. die S. vermögen im Durchschnitt annähernd das $8^3/_4$fache ihres eigenen Gewichtes an organischer Substanz von Wasser zu verdampfen.

Die als Asche zurückbleibenden Theile der verbrannten Kohle (Kohlenschlacken) rühren zum Theil von den mineralischen Beimengungen her, die sich bei der Entstehung der Kohle auf diese niederschlugen; gute S. sollen 4—7 Proc. Asche liefern, schlechte hinterlassen 20 und mehr Proc. Asche. Durch das Waschen der Kohle kann die Aschenmenge verringert werden. Nach den äusseren Strukturverhältnissen und dem Bruche unterscheidet man die gangbaren Handelssorten. Glanzkohle ist sammtschwarz, spröde und bricht muschelig; ist sie geschichtet, so heisst sie Schiefer- und Faserkohle; bricht sie in grossen unregelmässigen Stücken, so wird sie Grobkohle genannt. Pechkohle ist pechschwarz, wenig spröde und bricht grossmuschelig. Blätterkohle nennt man eine S. mit dünnplattenförmigen Absonderungen. Russkohle hat stark abfärbende, glanzlose, grobbrüchige Stücke. Die grossen Klötze nennt man Stückkohle, kleinere Schmiede- oder Nusskohle; die Abfälle heissen Ausbeute, Grus, Staubkohlen. Aus letzteren verfertigt man Briquettes oder Kohlenziegel (mit einem Kitt aus Theer, Torfbrei, feinere mit Gummi, Dextrin, Carrageen). Alle mit Pyrit verunreinigten S. sind von geringerem Werthe.

Den grössten Kohlenreichthum in Europa hat England. In Deutschland sind das ober- und niederschlesische, das Chemnitzer und Zwickauer

Becken, die Lager von Dortmund und Saarbrücken zu nennen; Belgien hat S. von Lüttich und Mons, Frankreich bei St. Etienne, Creuzot, an den Rhonemündungen, Russland am Don; in Oesterreich sind S.-Lager in Böhmen, Mähren, Schlesien, in Ungarn bei Fünfkirchen, Orawitza; ungeheure Lager besitzt Nordamerika in Pennsylvanien, Illinois, Michigan, Neuschottland. Im J. 1885 betrug die Produktion in Grossbritannien 161,9, Union 103,0, Deutschland 73,6, Oesterreich-Ungarn 20,4, Frankreich 19,5, Belgien 17,4 Millionen Tonnen. Der Gesammtwerth dieser Ausbeute lässt sich auf 3000 Millionen Mark berechnen (Grubenpreis). Die S. ist das werthvollste Heizmaterial und der wichtigste Rohstoff zur Erzeugung des Leuchtgases; über S.-Theer s. den folgenden Artikel.

Die älteste und am meisten mineralisirte Kohle ist der Anthracit oder die Kohlenblende mit 87—94 Proc. C. Er ist grauschwarz oder tiefschwarz, metallisch glänzend; der erdigabfärbende heisst graphitartiger Anthracit; er erweicht im Feuer nicht, brennt mit wenig leuchtender, rauchloser Flamme. Er steht dem Kokes sehr nahe und ist daher ein Brennmaterial der vorzüglichsten Art, der aber des stärksten Luftzuges bedarf; besonders eignet er sich zum Hochofenbetrieb, in Kalk- und Ziegelbrennereien; bei geeignetem Rost zur Kessel- und Stubenheizung. Anthracit findet sich in Europa nur wenig vor (England, Frankreich, Deutschland bei Aachen, Russland); in Nordamerika ist er ein wirthschaftlich bedeutungsvoller Faktor geworden.

Gewisse Kohlenarten, welche derselben Erdperiode angehören wie die S. oder zum mindestens vor der Kreidezeit entstanden sind, aber physikalisch und chemisch sich wie Braunkohle verhalten, werden gegenwärtig unter dem Namen Anthralignite (richtiger Anthrakolignite) vereinigt. Hierzu zählt Ganswindt die Boghead-, Cannel-, Peltonmail-, Grove-, Wemyss-, Lanarkshire- und Rigsidekohlen und die Pilsener Blattelkohle. (Vergl. Braunkohle S. 122.) T. F. Hanausek.

Steinkohlentheer wird als Nebenprodukt bei der Leuchtgasfabrikation gewonnen und bildet für die chemische Industrie eines der wichtigsten Ausgangsmaterialien zur Herstellung sowohl technisch, wie medicinisch verwerthbarer Produkte.

Der S. ist eine dickflüssige Masse von spec. Gew. 1,1—1,3, dessen schwarze Farbe von suspendirten Kohletheilchen herrührt. Nach G. Schultz' „Chemie des S.“ sind gegen 80 verschiedene Körper in demselben enthalten, von denen jedoch nur wenige fabrikmässig daraus gewonnen und weiterverarbeitet werden. Unter diesen sind zu nennen: Benzol, Toluol, Xylol, Phenol, Naphtalin, Anthracen.

Bei der Verarbeitung des S. wird derselbe zunächst von Wasser und Ammoniak durch Erwärmen mittelst einer Dampfschlange befreit und sodann durch Destillation in grofsen, meist stehenden Retorten in drei oder vier verschiedene Fraktionen getrennt. Die erste Fraktion, die Leichtöle, werden nach Entfernung des aus Wasser, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure bestehenden Verlaufs bei 150—210^0 aufgefangen und schwimmen auf Wasser, die Mittelöle, welche zufolge ihres Naphtalinreichthums zu einer salbenartigen Masse beim Erkalten erstarren, besitzen ein dem spec. Gew. des Wassers nahezu gleiches, die Schweröle, deren Siedepunkt bis zu einer

Temperatur von 300° steigt, sinken in Wasser sofort unter. Unter Anthracenöl (S. 51) versteht man die vierte Fraktion, welche bis zu einer Temperatur von 400° aufgefangen wird. In der Retorte bleibt Steinkohlentheerpech zurück. Ist die Destillation nicht zu weit getrieben, so besitzt dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur eine dickflüssige Konsistenz und führt den Namen Asphalt. Sog. hartes Pech verbleibt als Rückstand der vollständigen Destillation.

Die Leichtöle verarbeitet man auf Benzol, Toluol, Xyol, die Mittelöle und Schweröle auf Carbolsäure, Naphtalin u. s. w. Nach Entfernung des besonders wertvollen Benzols und Toluols kommen die Leichtöle als Lösungsmittel für Fette, Harze, Asphalt und zur Fleckenreinigung zur Verwendung. Die rohen Schweröle dienen nach Abscheidung der Carbolsäure und von Naphtalin zur Herstellung von Creolin (S. 178), Lysol (S. 463), zum Imprägniren von Holz u. s. w. H. Thoms.

Steinnuss, vegetabilisches Elfenbein, Tagua-, Corusco-, Coroza-Nuss ist der Same der im Magdalenenflussthale (Columbien) wachsenden Elfenbeinpalme, *Phytelephas macrocarpa R.* et *P.* (und wohl auch anderer *Phytelephas*-Arten). Die S. ist unregelmässig eiförmig, oft einem Kugelausschnitt gleichend, besitzt eine lehmfarbige, spröde, steinharte Schale, und einen beinharten, an der Aussenfläche bräunlichen, mit netzförmig verteilten vertieften Linien versehenen, innen grau-, gelblich- und bläulichweissen Kern, der grösstenteils das Keimnährgewebe darstellt; in der Nähe des (hervorstehenden) Nabels befindet sich in kleiner Höhlung der Keimling. Das Kerngewebe setzt sich aus gestreckten, prismatischen Zellen zusammen, deren Contouren verwischt sind und erst nach Behandlung mit quellenden Mitteln wahrgenommen werden können; die Zellwände bestehen aus reiner Cellulose, sind mächtiger als die Lumina und von starken, an den Enden kolbig erweiterten Porenkanälen durchzogen. Beim Trocknen bekommen die S. meist innere Risse; sie lassen sich schwer schneiden, trocken sehr leicht mit der Drehbank bearbeiten und liefern einen vortrefflichen Drechslerrohstoff für Knöpfe und zur Nachahmung kleiner Elfenbeinwaaren; die Abfälle dienen zur Fälschung des Kaffees und der Kaffeesurrugate, als Futtermittel, nach Liebscher auch zur Darstellung des Albumins zu Färbereizwecken, da der Zellinhalt aus Pflanzenalbumin besteht. Im Handel finden sich zahlreiche, sehr verschieden aussehende Sorten, wie Marcellino, Panama, Tumaco, Palmyra, Colon, Amazonas Savanilla (vergl. Real-Encykl. d. Pharm. IX, 440). Als vegetabilisches Elfenbein bezeichnet man auch die Tahiti- oder Fidschinuss (Fiji-, Vitinuss), welche den Samen einer oder mehrerer Schuppennüsserpalmen (Sagopalme, *Sagus amicarum Wendl.*, *Coelococcus Vitiensis Wendl.*) darstellt. Die Tahitinuss hat Form und Grösse eines Apfels mit meridianal verlaufenden Wülsten und wiegt 100—240 g. Der vertical durchschnittene Same zeigt wegen der von der Basis in das Innere hineinreichenden, sehr vertieften und im Innern sich verbreiternden Raphe die Gestalt eines Hufeisens. Das Keimnährgewebe ist gelblichweiss, weniger hart, als das der echten S., als Unterschiede lassen sich feststellen: Die Contouren der Keimnährgewebezellen sind schon beim Einlegen in Wasser deutlich sichtbar; der Querdurchmesser derselben beträgt in max. 50 μ, von Phytelephas dagegen 63 μ. — Der Querdurchmesser des Zelllumens der

Tahitinuss 20—28 μ, von der echten S. 40—45 μ. Endlich ist in jeder Zelle der Tahitinuss ein kurzprismatischer oder rhomboëderähnlicher Krystall vorhanden, eingebettet in feinkörnigem Proteïn, wahrscheinlich selbst ein Eiweisskrystalloïd. Die Tahitinuss scheint weniger als die echte S. geschätzt zu sein. **T. F. Hanausek.**

Sternanis, Badian, *Fructus Anisi stellati*. Als Stammpflanze des S. betrachtete man bis in die neueste Zeit *Illicium anisatum L.* oder *Loureiro* (*Magnoliaceae*), einen im südöstlichen Asien verbreiteten Baum. Den Baum selbst kannte man aber nicht, sondern nur seine Früchte. Dagegen war den Botanikern ein japanischer Sternanisbaum bekannt, dessen Früchte dem chinesischen S. sehr ähnlich waren. Siebold hatte den japanischen Baum *Illicium religiosum* genannt und bestimmt behauptet, dass seine Früchte giftig seien. Dennoch hielt man die beiden Arten für identisch und glaubte, dass nur die Früchte verschiedene Inhaltsstoffe besitzen, ähnlich wie die süssen und bitteren Mandeln. Erst als im Jahre 1887 im botanischen Garten zu Kiew ein unzweifelhaft echter, aus Cochinchina stammender S. zur Blüthe kam, erkannte man, dass derselbe verschieden sei von der bisher als Mutterpflanze des Gewürzes beschriebenen Art, und Hooker nannte ihn *Illicium verum*. Früher schon hatte Flückiger auf eine Verschiedenheit der Blätter aufmerksam gemacht, indem die Blätter des chinesischen S. schon unter der Loupe zahlreiche Oelräume erkennen liessen, welche beim japanischen S. zu fehlen schienen. Nach Hooker besitzt der echte S.-Baum einzelne achselständige, kugelige Blüthen, deren Blüthenhülle aus 10 sich nicht vollständig ausbreitenden Blättchen besteht. Die 5 äusseren weissen Blumenblätter sind gewimpert und überwölben die 5 inneren, röthlich angelaufenen.

Die Droge ist die reife Frucht, welche sich aus den freien, in der Blüthe aufrecht stehenden Fruchtknoten bildet, indem sich diese nach dem Verblühen ausbreiten und an der kurzen Centralsäule eine sternförmige Sammelfrucht aus 6—8 verholzten, kahnförmigen, 10—18 mm langen Bälgen bilden, die an der Bauchnaht (oben) klaffen und den winzigen, glänzend braunen Samen zu Tage treten lassen. Manche Früchte sitzen noch an dem aufwärts gekrümmten und verdickten Stiele. Der Geruch und Geschmack ist anisartig.

Der S. enthält durchschnittlich 5 $^0/_0$ ätherisches Oel. Er ist in Oesterreich als Bestandtheil der *Species pectorales* und des *Syrup. Sennae cum Manna* officinell, das deutsche Arzneibuch hat ihn nicht mehr aufgenommen. Als Gewürz wird er wenig mehr gebraucht.

Vor 10 Jahren kamen einige Vergiftungen mit Badian vor, welche viel Aufsehen erregten, weil die Droge bisher mit Recht für ganz unschädlich galt. Die Vergiftungen wurden aber durch den japanischen S. hervorgerufen, und bei der Aehnlichkeit beider muss man sich vor Verwechslungen hüten. Die Früchte des japanischen S. sind kleiner, schärfer hakig geschnäbelt und an der Bauchnaht stärker gekrümmt. Sehr selten sind sie gestielt und die Stielnarbe hat eine korkige Absprungfläche. Die Samen sind heller gelblich gefärbt, ihre Raphe tritt deutlicher hervor und dem Nabel gegenüber findet sich oft ein Knötchen (Vogl). Sie riechen schwach und ihr Geschmack ist anfangs scharf sauer, dann gewürzhaft, zuletzt bitter.

Ihr Gehalt an ätherischem Oel ist viel geringer (1 Proc), ihr giftiger Bestandtheil ist das neutrale, amorphe Sikimin. J. Moeller.

Sternanisöl, Oleum Anisi stellati, wird durch Destillation der Früchte des echten Sternanisbaumes mit Wasserdämpfen gewonnen (Ausbeute bis 5 Proc.) und bildet ein blassgelbliches Liquidum, welches hinsichtlich Geruch und Geschmack, sowie seiner Bestandtheile grosse Aehnlichkeit mit dem Anisöl aufweist. Es enthält neben Anethol geringe Mengen eines Terpens $C_{10}H_{16}$, kleine Mengen von Safrol, Anissäure und von phenolartigen Körpern, z. B. Aethylhydrochinon.

Das aus den Blättern des echten Sternanisbaumes gewonnene ätherische Oel setzt sich aus einem bei 170° siedenden Terpen $C_{10}H_{16}$, sowie aus Safrol und Eugenol zusammen. H. Thoms.

Stickstoff, Nitrogenium, N = 14, ein drei- und fünfwerthiges Element, welches bei gewöhnlicher Temperatur gasförmig ist und als solches einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft bildet. In 100 Volumen derselben sind 79 Volume S. und 21 Volume Sauerstoff enthalten. Im gebundenen Zustande findet sich der S. als Ammoniak (NH_3) und dessen Salze, mit Sauerstoff als salpetrige und Salpetersäure in deren Salzen, ferner im Harnstoff, in den Eiweisskörpern, Pflanzenbasen u. s. w. Der S. bildet im reinen Zustand ein geruch- und geschmackloses, nicht brennbares Gas, welches bei niedriger Temperatur und starkem Druck in den flüssigen Zustand übergeführt werden kann. Bei —203° erstarrt der S. zu einer krystallinischen Masse. Spec. Gew. des S. beträgt 0,97137. Er verbindet sich nur sehr schwer mit anderen Körpern, bei gewöhnlicher Temperatur mit keinem Elemente, bei Rothgluth nur mit einigen wenigen unter gleichzeitiger Einwirkung des elektrischen Funkens.

Die Darstellung des S. kann aus der atmosphärischen Luft geschehen, indem man derselben den Sauerstoff mittelst Reduktionsmittel im abgeschlossenen Raum entzieht. Verbrennt man ein Stückchen Phosphor in einem auf Wasser schwimmenden Schälchen und stülpt darüber eine Glocke, so vereinigt sich der Phosphor mit dem unter derselben befindlichen Sauerstoff zu Phosphorpentoxyd, welches sich in dem abgesperrten Wasser löst. Durch das hierdurch verminderte Luftvolum unter der Glocke steigt die Flüssigkeit theilweise in dieselbe hinein, nahezu $^1/_5$ des bisher freien Raumes ausfüllend, während die oberen $^4/_5$ mit S. angefüllt sind. Schüttelt man Luft mit frisch gefülltem Eisenoxydulhydrat, mit Manganoxydulhydrat oder einer alkalischen Lösung von Pyrogallussäure, so wird gleichfalls Sauerstoff gebunden und S. bleibt zurück. Reinen S. gewinnt man entweder durch Ueberleiten von getrockneter und kohlensäurefreier Luft über bis zum Glühen erhitzte Kupferdrehspäne oder durch Erhitzen von salpetrigsaurem Ammon, welches dabei in S. und Wasser zerfällt

$$NH_4 . NO_2 = 2H_2O + 2N.$$

Die Bestimmung des S. in organischen Körpern geschieht entweder nach Dumas, Will-Varrentrapp oder Kjeldahl. Nach ersterer Methode wird der betreffende stickstoffhaltige Körper, mit Kupferoxyd gemischt, im Kohlensäurestrom verbrannt und die Verbrennungsgase über glühende Kupferspiralen geleitet, welche die Stickstoffsauerstoffverbindungen in der Weise reduciren, dass freier S. entweicht. Letzterer wird über Kalilauge in einem

graduirten Rohr aufgefangen und unter Berücksichtigung von Temperatur und Barometerstand gemessen. Nach der Methode von Will-Varrentrapp wird die betreffende Substanz mit Natronkalk verbrannt, das entweichende Ammoniak in verdünnte Säure geleitet und titrirt, d. h. die Menge desselben durch Zurücktitriren der vorgelegten Säure von bekanntem Gehalt bestimmt. Nach Kjeldahl wird gleichfalls Ammoniak gebildet, und zwar in saurer Lösung bei der Oxydation organischer Substanz mit Kaliumpermanganat. Zu dem Zwecke wird die betreffende Substanz mit concentrirter Schwefelsäure eine gewisse Zeit bis auf eine dem Siedepunkt der Säure naheliegende Temperatur erhitzt und der solcherart gewonnenen Lösung überschüssiges, trockenes, pulveriges Kaliumpermanganat hinzugefügt. Man pflegt der concentrirten Schwefelsäure noch etwas Phosphorsäureanhydrid, auch je nach der Art des zu untersuchenden Körpers andere Zusätze, wie Quecksilber u. s. w. beizumischen. Nach Beendigung der Operation wird mit Wasser verdünnt und nach Hinzufügung überschüssiger Natronlauge das Ammoniak abdestillirt.

Stickstoffoxyde. Von Verbindungen des S. mit Sauerstoff sind 5 bekannt:

Stickstoffoxydul, N_2O; Stickstoffoxyd, N_2O_2; Stickstofftrioxyd, N_2O_3; Stickstofftetroxyd, N_2O_4; Stickstoffpentoxyd, N_2O_5.

Stickstoffoxydul, Stickoxydul, Stickstoffmonoxyd, entsteht durch Reduktion höherer Oxyde des Stickstoffs und wird am besten durch Erhitzen von salpetersaurem Ammon (Ammoniumnitrat) erhalten:

$$NH_4 . NO_3 = 2 H_2O + N_2O.$$

Das Stickoxydul ist ein schwach süsslich riechendes und schmeckendes Gas vom spec. Gew. 1,524 (Luft = 1). Unter einem Drucke von 30 Atmosphären und 0° verdichtet es sich zu einer farblosen Flüssigkeit. Wird das Gas in kleinerer Menge eingeathmet, so ruft es Heiterkeit und Lachlust hervor und wird daher auch Lachgas genannt. In grösserer Menge eingeathmet bewirkt es Anästhesie und wird, um eine solche zu erzeugen, bei kleineren Operationen, besonders bei schmerzhaften Zahnoperationen, mit Vorliebe in Anwendung gezogen.

Stickstoffoxyd, Stickoxyd, Stickstoffdioxyd, entsteht beim Lösen vieler Schwermetalle in Salpetersäure, z. B.:

$$6 Ag + 8 HNO_3 = 6 AgNO_3 + N_2O_2 + 4 H_2O$$

und bildet ein farbloses, durch Druck und Kälte verdichtbares Gas vom spec. Gew. 1,039 (Luft = 1), das sich an der Luft schnell zu rothbraunem Stickstofftetroxyd oxydirt. Eine kalte conc. Lösung von Eisenvitriol nimmt das Stickstoffoxyd mit braunrother Farbe auf, beim Erwärmen entweicht das Gas wieder.

Stickstofftrioxyd, Salpetrigsäureanhydrid, entsteht beim Durchleiten eines Gemenges von 4 Vol. Stickstoffoxyd und 1 Vol. Sauerstoff durch ein stark abgekühltes Rohr. Praktisch stellt man es dar durch Erwärmen von arseniger Säure oder Stärke oder Zucker mit concentrirter Salpetersäure. Es ist eine tiefblaue Flüssigkeit, die schon bei —20° zu sieden beginnt, wobei ein theilweiser Zerfall in Stickstoffoxyd und Stickstofftetroxyd stattfindet, und sich in Wasser zu einer schön blauen Flüssigkeit auflöst.

Stickstofftetroxyd, Untersalpetersäure, bildet eine Flüssigkeit, die bei —9° zu farblosen Krystallen erstarrt, etwas oberhalb dieser Temperatur

gleichfalls farblos ist, beim Erwärmen jedoch grünlichgelb bis gelb und orangeroth sich färbt. Bei 22° siedet die Flüssigkeit und geht in einen rothbraunen Dampf über. Bei Einwirkung von wenig kaltem Wasser zersetzt sich Stickstofftetroxyd in salpetrige Säure und Salpetersäure, mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur bildet es Salpetersäure und Stickstoffoxyd. Man erhält das Stickstofftetroxyd praktisch am besten durch Erhitzen von Bleinitrat:

$$Pb(NO_3)_2 = PbO + N_2O_4 + O.$$

Stickstoffpentoxyd, Salpetersäureanhydrid, entsteht beim Ueberleiten von Chlor über trockenes Silbernitrat, welches in einer U-förmigen Röhre im Wasserbade erhitzt wird, oder durch Destillation eines in der Kälte bereiteten teigartigen Gemisches von wasserfreier Salpetersäure und Phosphorsäurceanhydrid. Stickstoffpentoxyd bildet stark glänzende, rhombische Säulen, welche bei 30° zu einer dunkelgelben Flüssigkeit schmelzen und bei 45—50° unter Abgabe brauner Dämpfe sieden. Schon bei der Aufbewahrung findet oft unter Explosion Zersetzung statt in Sauerstoff und Untersalpetersäure. Von Wasser wird es unter starker Erwärmung zu Salpetersäure gelöst. H. Thoms.

Stiefmütterchenkraut, Freisamkraut, *Herba Violae tricoloris*, *Herba Jaceae* stammt von *Viola tricolor L.* (*Violaceae*), einer einjährigen, bei uns verbreiteten Pflanze, von welcher grossblumige Spielarten in Gärten gezogen werden. Die einfache Hauptwurzel treibt einen oder mehrere niederliegende, häufig verästelte, dreikantige Stengel. Die wechselständigen, länglichen Blätter sind gestielt, am Blattstiel herablaufend, stumpf eingeschnitten gekerbt, von 2 leierförmigen, fiederspaltigen Nebenblättern begleitet, welche länger sind als der Blattstiel. Die blattwinkelständigen Blüthenstiele sind zwei- bis dreimal länger als die Blätter, am Ende hakenförmig umgebogen; sie tragen eine 5blättrige, umgekehrt lippige, gespornte Blumenkrone, welche in Grösse und Färbung der Blumenblätter wechselt. Man unterscheidet eine Spielart, deren Blumenkrone grösser als der Kelch ist, in deren Färbung violett vorwaltet, und eine Spielart mit kleinerer, vorwaltend gelblich weiss gefärbter Blume. Die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel, welche von dem bleibenden Kelche gestützt und von demselben überragt wird.

Das S. hat weder Geruch noch ausgeprägten Geschmack. Es ist reich an Kalk- und Magnesiasalzen und enthält Spuren von Salicylsäure. Obwohl es von Aerzten kaum noch angewendet wird, ist es als Volksmittel doch officinell.

Stillingiatalg, chinesischer Talg, vegetabilischer Talg, suif d'arbre, Vegetable tallow of China, ist das aus dem Samen der chinesischen *Stillingia sebifera Mchx.* (*Euphorbiaceae*) gepresste fette Oel. Spec. Gew. bei 15° 0,918, Schmelzpunkt 35—44,5°, Schmelzpunkt der Fettsäuren 56—57°. S. besteht aus Palmitin, wenig Stearin und dient zur Seifen- und Kerzenfabrikation.

Stillingiawurzel, *Radix Stillingiae*, von *Stillingia silvatica J. Müll.* (Nordamerika) stammend, dient als Emeticum und bei Leber- und Hautkrankheiten (Pharm. Un. St.); sie enthält ein Harz, das in der Rinde und den Markstrahlen des Holzes vorkommt. Die Wurzel schmeckt bitter und scharf; meist wird das Decoct (30 : 700) verwendet. T. F. Hanausek.

Stockfisch heisst die gebräuchlichste Konserve der Schellfische, von welcher 2 Arten in volkswirtschaftlicher Beziehung wichtig sind: Der Kabeljau oder Dorsch, ein 20—150 cm langer, 1—50 kg schwerer Meeresfisch des nordatlantischen Oceans (grösster Fang bei Neufundland, Irland und Norwegen) und der Schellfisch, 30—90 cm lang, vorzüglich an der deutschen und holländischen Nordseeküste gefangen.

Als S. bezeichnet man die des Kopfes und der Eingeweide beraubten und getrockneten Fische. Als gewöhnliche Sorte gilt der Rundfisch, zu uns kommt der in 2 Hälften gespaltene Fisch als Flackfisch o. Rohscheer. Das Fleisch ist weiss, blättrig, trocken; es wird vor dem Gebrauch eingewässert. Klippfisch nennt man die eingesalzenen und getrockneten, Laberdan die eingesalzenen Kabeljaus. Der S. ist ein höchst wichtiges Nahrungsmittel der nordamerikanischen und nordeuropäischen Bevölkerung und bildet daher einen bedeutenden Handelsgegenstand. Vom Kabeljau gewinnt man auch den Leberthran (s. S. 444). T. F. Hanausek.

Stockmalven, Stockrosen, grosse Malvenblüthen, *Flores Malvae arboreae*, die grossen verschieden gefärbten Blüthen der Baummalve, *Althaea rosea*, einer 2jährigen, im Orient einheimischen, bei uns in Gärten gezogenen Malvacee. Die Blüthen haben einen 6spaltigen Hüll- oder Aussenkelch, einen 5spaltigen Kelch, breite, verkehrt herzförmige Blumenblätter und einbrüderige Staubgefässe (zu einem Bündel verwachsen). Nur die schwarzpurpurfarbigen Blüthen finden Verwendung, sie werden — Juli, August — gesammelt, an der Sonne getrocknet und dienen noch hier und da als schleimiges, zusammenziehendes Heilmittel (in Abkochung als Gurgelwasser), hauptsächlich aber zum Rothfärben von Flüssigkeiten, insbesonders zum Dunkelfärben des Rothweines. T. F. Hanausek.

Storax, Styrax, *Storax liquidus*. Der in Kleinasien und Syrien heimische, dort ganze Wälder bildende Storaxbaum (*Liquidambar orientale Mill.*, *Balsamifluae*) enthält in der Rinde einen terpentinähnlichen Balsam, welcher im Vaterlande des Baumes durch Auskochen der Rinde mit Wasser und Auspressen gewonnen wird und in kleinen Fässern über Kos, Syra, Smyrna und Triest in den Handel kommt. Frischer S. ist zähflüssig, klebrig, von mäusegrauer oder grünlichgrauer Farbe, in Wasser untersinkend, von starkem, eigenthümlichem, an Vanille erinnerndem Geruch, in Folge eines erheblichen Wassergehaltes trübe. Bei längerem Aufbewahren, leichter durch Erwärmen, wird er klar dunkelbraun, indem das Wasser verdunstet. In sehr dünner Schicht und nach langer Zeit trocknet S. ein, bleibt aber immer klebrig. An Wasser giebt S. sehr wenig Lösliches ab, in Weingeist ist er fast vollständig löslich. 10 Th. S. geben mit 10 Th. Weingeist in der Wärme eine trübe, graubraune, sauer reagirende Lösung. Wird diese nach dem Erkalten abfiltrirt, so muss sie nach dem Eindampfen nicht weniger als 7 Th. eines braunen, halbflüssigen Rückstandes liefern, in welchem sich erst nach längerer Zeit Krystalle bilden. Zum pharmaceutischen Gebrauche ist der S. mit Weingeist (Ph. Germ. III.) oder Benzol (Ph. Austr. VII.) zu reinigen.

S. besteht hauptsächlich aus Estern der Zimmtsäure (Storesin, Styracin); er enthält auch freie Zimmtsäure, Benzoësäure und das ätherische Oel Styrol (s. S. 813).

Der S. wird als Krätzmittel und in ähnlicher Weise wie Peru- und Tolubalsam in der Parfümerie gebraucht.

Früher kamen die beim Auspressen der zerkleinerten, abgekochten Rinde bleibenden Presskuchen, welche noch etwas Balsam zurückhalten und angenehm nach S. riechen, in Form einer krümligen, dunklen Masse als fester, rother S., *Styrax Calamita*, *Storax solidus* oder *vulgaris*, *Cortex Thymiamatis* in den Verkehr. Seit einer Reihe von Jahren versteht man jedoch unter dieser Bezeichnung ein Kunstprodukt, welches durch Vermischen von geringem S. mit Sägespänen und Pressen der Mischung bereitet wird; es ist eine braunrothe, bröcklige, stark nach S. riechende Masse, welche zu Räucherungen benutzt wird. Er ist nicht mehr officinell.

In den Vereinigten Staaten, Mexiko und Centralamerika wird ein dem S. ähnlicher Balsam, welcher freiwillig aus der Rinde von *Liquidambar styraciflua L.* fliesst, gewonnen und unter dem Namen Sveet gum, *Ambra liquida*, zu denselben Zwecken benutzt wie der orientalische S. Er kommt als eine braungelbe, dicke Flüssigkeit oder als gelblichbraunes, durchsichtiges, in der Hand erweichendes Harz in den Handel. J. Moeller.

Strontium, Sr = 87,2, ein zweiwerthiges Erdalkalimetall, welches in der Natur als Sulfat (Coelestin) und als Carbonat (Strontianit) vorkommt. Das S. bildet ein gelbliches, dehnbares Metall vom spec. Gew. 2,5, welches an der Luft erhitzt mit sehr glänzendem Licht zu Strontiumoxyd verbrennt. Wasser wird von S. schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr lebhaft zersetzt. Zur Gewinnung des Metalls wird das in einem Tiegel schmelzende Strontiumchlorid durch den galvanischen Strom zersetzt. Als Kathode wird hierbei ein mit einer Thonröhre überzogener Eisendraht, als Anode ein Stück Gaskohle benutzt. H. Thoms.

Strontiumverbindungen. Strontiumcarbonat, kohlensaures Strontium, kohlens. Strontian, $SrCO_3$, findet sich, wie erwähnt, als Strontianit in der Natur. Auf künstlichem Wege gewinnt man es rein durch Fällung einer Lösung des reinen Strontiumchlorids mit einer solchen von kohlensaurem Ammon. Es bildet so ein weisses, geschmackloses Pulver, welches in reinem Wasser nur wenig löslich ist, reichlich jedoch von kohlensäurehaltigem Wasser gelöst wird. Von Säuren wird es leicht aufgenommen.

Strontiumchlorid, Chlorstrontium, salzs. Strontian, $SrCl_2$, bildet sich bei der Einwirkung von Chlor auf glühendes Strontium und wird praktisch in der Weise gewonnen, dass man entweder reinen Strontianit in Salzsäure löst und abdampft, oder dass man Cölestin unter Zuschlag von Kohle glüht und das gebildete Strontiumsulfid in Salzsäure löst. Das S. löst sich sehr leicht in Wasser; aus der heiss gesättigten Lösung krystallisirt das Salz mit 6 Mol. Wasser in langen, zerfliesslichen Nadeln heraus.

Strontiumnitrat, salpeters. Strontium, Strontiana nitrica, $Sr(NO_3)_2$ wird durch Auflösen von Strontianit oder von dem aus Cölestin gewonnenen Strontiumsulfid (s. Strontiumchlorid) in Salpetersäure und Abdampfen zur Krystallisation gewonnen. Aus conc. Lösung wird es in wasserfreien durchsichtigen Oktaëdern erhalten, beim freiwilligen Verdunsten in monoklinen Krystallen mit 4 Mol. Krystallwasser. Bis 100^0 erhitzt entweichen die 4 Mol. Wasser. S. löst sich leicht in Wasser, in Weingeist nur wenig,

fast gar nicht in einem Weingeist-Aether-Gemisch. Beim Glühen geht S. zunächst in Strontiumnitrit, dann in Oxyd über.

Mit leicht brennbaren Substanzen gemischt und entzündet, brennt es mit lebhaft roth gefärbter Flamme und dient daher zur Herstellung von Rothfeuer, Bengalisch Feuer (S. 85).

Strontiumsulfat, schwefelsaures Strontium, $SrSO_4$, findet sich in der Natur als Cölestin in rhombischen Krystallen oder in faseriger, himmelblau gefärbter Krystallform. Reines S. stellt man dar durch Fällen eines löslichen Strontiumsalzes mit Schwefelsäure und erhält so einen weissen Niederschlag, der aus verdünnter siedender Lösung sich kernig krystallinisch ausscheidet.

H. Thoms.

Strophanthin, $C_{20}H_{34}O_{10}$, ein Glykosid, welches in Form weisser, geruchloser, glimmerartiger, concentrisch gruppirter Blättchen aus den Samen von *Strophantus*-Arten (s. d.) erhalten worden ist. Nach Fraser löst man zur Darstellung das alkoholische Extrakt der Samen in Wasser, fällt das S. mit Gerbsäure und zersetzt den Niederschlag mit frisch bereitetem feuchtem Bleihydroxyd. Das S. wird sodann mit Alkohol aufgenommen und aus dieser Lösung mit Aether gefällt.

Durch Behandeln mit Mineralsäuren spaltet sich das S. leicht in eine gährungsfähige Glykose und in das gut krystallisirende Strophantidin: die Untersuchungen über die chemische Natur des S. sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Das S. gehört zu den stärksten Herzgiften. Als Gegenmittel bei Strophantusvergiftungen wird der frische Saft von *Adansonia digitata* empfohlen.

H. Thoms.

Strophanthus ist eine Gattung der *Apocynaceae*, deren Arten im tropischen Asien und Afrika verbreitet sind und von den Eingeborenen zur Bereitung von Pfeilgift verwendet werden. Iné, Kombé und Wanika sind solche Gifte. Livingstone machte schon 1865 aufmerksam, dass das ostafrikanische Kombé ein Herzgift sei, und in demselben Jahre fand Pelikan dieselbe Wirkung bei dem westafrikanischen Iné. Nach Europa kamen die S.-Samen zuerst durch Th. Christy in London, und Fraser bereitete aus ihnen 1872 eine Tinktur zu Heilzwecken. Derselbe lenkte 1885 neuerdings die Aufmerksamkeit auf die Herzwirkung des S., und von diesem Zeitpunkte an datirt die Einführung desselben in den Arzneischatz. Die ersten Versuche wurden mit graugrünen, seidig behaarten ostafrikanischen Samen gemacht, als deren Mutterpflanze *S. hispidus* angesehen wurde. Bald kamen aber, um dem plötzlich gesteigerten Bedarfe zu genügen, auch andere Samen auf den Markt, darunter solche von geringerer Wirksamkeit, die aber insgesammt als *S. hispidus* bezeichnet zu werden pflegten, und über deren Herkunft selten zuverlässige Angaben zu erhalten waren. Dadurch entstand eine Verwirrung, die noch gegenwärtig nicht gelöst ist. So kommt es, dass das deutsche Arzneibuch (1890) „vermuthlich“ *S. hispidus* und *S. Kombé*, Ph. Austr. VII. „vielleicht“ *S. hispidus DC.* als Stammpflanzen anführte, und der Beschreibung zufolge haben beide offenbar die ostafrikanischen Samen von *S. hispidus Olivier* (nicht *DC.*) im Sinne.

Diese Samen sind bis 18 mm lang und bis 5 mm breit, einerseits flach, andererseits gewölbt, lanzettlich, dicht besetzt mit einfachen, weichen, weisslich, gelblich bis grünlich, vereinzelt auch bräunlich schimmernden Haaren,

am oberen Ende zugespitzt und in eine gestielte (in der Droge meist abgebrochene und fehlende) Federkrone verlängert. Die Samen sind leicht zu zerbrechen, am Bruche eben, ihre häutige Schale, die sich nach dem Einweichen in Wasser leicht abziehen lässt, umschliesst in einem häutigen dünnen Endosperm den Embryo, dessen netzadrige Keimblätter flach aneinander liegen. Die Samen haben einen schwachen unangenehmen Geruch und schmecken sehr bitter. Als wirksamen Bestandtheil betrachtet man das Glykosid Srophanthin, doch sind unter diesem Namen verschiedene, theils amorphe, theils krystallisirte Verbindungen in einer Menge von 0,45 bis zu 10 Proc. erhalten worden. Sicher scheint zu sein, dass in den Samen kein Alkaloïd sich vorfindet; das angebliche Alkaloïd Ineïn wurde nur in der Federkrone aufgefunden. Dagegen ist es möglich, dass das bisher nur in einer Sorte Gabon-Samen gefundene, dem Strophanthin homologe, Ouabaïn (Arnaud) auch in andern Sorten vorkommt (vergl. S. 600). Die Samen enthalten auch gegen 20 Proc. fettes Oel. Sie dienen zur Bereitung der officinellen *Tinctura Strophanthi* (1:10).

Die Droge besteht zumeist aus den von der Federkrone befreiten Samen, doch kommen auch die ganzen Balgkapseln (sog. „Hülsen") in den Handel. Diese sind bis 30 cm lang, daumendick, in eine dünne Spitze auslaufend und mit einer Längsspalte sich öffnend; sie enthalten einige hundert Samen.

Andere in den Handel kommende Samen unterscheiden sich von den officinellen durch ihre Grösse, Farbe und Behaarung; eine besonders in Frankreich beliebte Sorte von Gabon ist bis 20 mm lang, braun und vollständig kahl.

Diesen am ähnlichsten sind die Samen von *Kicksia africana Bth.* (*Apocynaceae*), welche als Fälschung der S.-Samen vorgekommen sind. Man erkennt sie am sichersten auf Querschnitten an den eingerollten Keimblättern.

J. Moeller.

Strychnin, Strychninum, $C_{21}H_{22}N_2O_2$. Das reine S. bildet, aus Weingeist krystallisirt, kleine, farblose, vierseitige, zugespitzte, säulenförmige Krystalle; es ist geruchlos und von stark bitterem Geschmack. Schmelzpunkt 268°. Von kaltem Wasser bedarf es 7000 Th., von heissem 2500 Th. zur Lösung; die wässerige Lösung schmeckt stark bitter. In absolutem Weingeist, in Aether, ätzenden Alkalien ist es nicht löslich. Es löst sich in 160 Th. kalten, in 12 Th. kochenden 90 proc. Weingeists und in 5 Th. Chloroform. Beim Erhitzen auf dem Platinblech schmilzt das S. zu einer gelblichen Flüssigkeit, welche sich stärker erhitzt bräunt, unter Ausstossung weisser Dämpfe entzündet, mit hellleuchtender Flamme unter Zurücklassung von etwas Kohle verbrennt. Die zurückgebliebene Kohle muss beim Erhitzen bis zum Glühen vollständig und ohne jeden Rückstand verbrennen. In verdünnter Salpetersäure ist das S. leicht und vollständig löslich; die völlig farblose Lösung liefert auf Zusatz von Aetzkalilauge einen weissen Niederschlag, welcher weder an überschüssige Kalilauge, noch an Aether etwas Lösliches abgeben darf. In concentrirter Salpetersäure löst sich S. mit gelblich grüner Farbe auf. Beim Uebergiessen mit concentrirter Schwefelsäure liefert das S. eine farblose Lösung, welche sich auf Zusatz von chromsaurem Kali oder von rothem Blutlaugensalz tief violett färbt; bei längerem

Stehen geht diese Färbung in eine grünlichgelbe über. Aus diesem Verhalten ergiebt sich die Reinheit des S. Bei Gegenwart von Brucin, der am häufigsten vorkommenden Verunreinigung, liefert das S. beim Uebergiessen mit verdünnter Salpetersäure eine röthlich oder roth gefärbte Lösung; durch Erhitzen geht die rothe Färbung der Flüssigkeit in Gelb über, auf Zusatz von Zinnchlorür entsteht purpurviolette Färbung und beim Stehen ein gleich gefärbter Niederschlag. Brucinhaltiges S. wird beim Uebergiessen mit concentrirter, salpetersäurehaltiger Schwefelsäure roth gefärbt. Feuerbeständige Verunreinigungen werden beim Verbrennen auf dem Platinblech erkannt; auf fremde organische Substanzen prüft man durch Behandeln mit kochendem Wasser, absolutem Weingeist, Aether.

Ueber das Vorkommen des S. und der Strychnosalkaloïde siehe Krähenaugen (S. 418) und Ignatiusbohnen (S. 321). Eine empfehlenswerthe Vorschrift zur Gewinnung des S. aus den Krähenaugen, mit welcher die des Brucins Hand in Hand geht, wird von Wittstein mitgetheilt. 50 Th. geraspelte Krähenaugen werden in einer kupfernen Blase mit 250 Th. 40 proc. Weingeists einen Tag digerirt, der Auszug abgeseiht, der Rückstand abgepresst und noch zweimal mit 40 proc. Weingeist in gleicher Weise behandelt. Von den vereinigten, durch Absetzenlassen geklärten Auszügen destillirt man den Weingeist ab und verdunstet die rückständige Flüssigkeit im Dampfbade bis auf etwa 50 Th. Man fügt zu derselben so lange eine Lösung von Bleizucker (etwa 1 Th.), als auf erneuten Zusatz noch ein Niederschlag entsteht, filtrirt vom Niederschlage ab, dunstet das Filtrat bis auf die Hälfte ein, vermischt es nach dem Erkalten mit 1 Th. frisch gebrannter Magnesia und lässt das Ganze unter Umrühren 8 bis 10 Tage stehen. Hatte man bei dem Zusatz der Bleizuckerlösung mehr Bleizucker angewandt, als nöthig, so muss das in der Flüssigkeit gelöst vorhandene Blei durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt werden, bevor man eindunstet und mit Magnesia macerirt. Durch das Behandeln mit Magnesia werden die Strychnosalkaloïde aus der Flüssigkeit gefällt. Man sammelt den gebildeten Niederschlag auf einem Filter, wäscht mit kaltem Wasser aus, trocknet denselben, zerreibt ihn zu Pulver und zieht dieses wiederholt mit heissem 90 proc. Weingeist aus. Von den vereinigten weingeistigen Auszügen destillirt man den Weingeist ab, bis ungefähr 1 Th. ($^1/_{50}$ des in Arbeit genommenen Materials) noch übrig ist. Nach dem Erkalten scheidet sich das S. am Boden der Retorte als krystallinische Kruste aus, von welcher man die gelblich gefärbte, Brucin haltige Flüssigkeit vorsichtig abgiesst. Man vertheilt die Krystallkruste mit etwas 40 proc. Weingeist zu einem Brei, spült denselben auf ein Filter und wäscht so lange mit 40 proc. Weingeist aus, als die ablaufende Flüssigkeit auf Zusatz von Salpetersäure noch roth gefärbt wird. Das auf dem Filter zurückgebliebene S. wird aus heissem, 90 proc. Weingeist umkrystallisirt; man erhält nahezu $^1/_2$ Th. reines S. (0,4 bis 0,5 Proc. der Krähenaugen).

Aus der bei dieser Arbeit erhaltenen Lösung von Brucin lässt sich eine dem S. fast gleiche Menge reinen Brucins gewinnen.

Das S. ist eine starke einsäurige Base und bildet mit Säuren krystallisirbare Salze, von denen die meisten (das salpetersaure, schwefelsaure, essigsaure, salzsaure S.) bei weitem löslicher in Wasser sind, als reines S. Am

häufigsten findet das neutrale salpetersaure S., Strychninum nitricum, Verwendung. Es bildet farblose, zarte, biegsame, seidenglänzende, nadelförmige Krystalle von äusserst bitterem Geschmack, welche sich in 60 Th. kalten, in 3 Th. kochenden Wassers, in absolutem Weingeist schwierig, leicht in verdünntem Weingeist lösen. Die wässerige Lösung soll gegen Lackmuspapier völlig neutral reagieren; auf Zusatz von Aetznatronlauge entsteht in derselben ein voluminöser, weisser Niederschlag, welcher in überschüssiger Aetznatronlauge völlig unlöslich sein muss. Im Uebrigen wird das salpetersaure S. auf Verunreinigungen wie das reine S. geprüft. Zur Darstellung desselben verreibt man 10 Th. reines S. mit 240 Th. lauwarmen, dest. Wassers und fügt so lange verdünnte Salpetersäure hinzu, bis vollständige Lösung eingetreten ist; man bedarf hierzu etwa 5 Th. Salpetersäure von 1,20 spec. Gew., welche vorher mit der doppelten Gewichtsmenge von Wasser verdünnt wurde; gegen Ende darf nur tropfenweise zugesetzt werden. Die Lösung wird im Wasserbade zur Krystallisation eingedampft.

Das S. und die Salze desselben zählen unter die heftigsten Gifte; 10 Centigramme eines Strychninsalzes sind bereits von tödtlicher Wirkung. Die Vergiftungssymptome bestehen in gesteigerter Reizbarkeit der Haut und des ganzen Nervensystems, Athmungsbeschwerden, Stimmritzenkrampf, Starrkrampf, Lähmung des Rückenmarks. Als bestes Gegengift haben sich kleine Gaben von Morphiumsalzen (bis zu 3 Centigr.) bewährt. Das neutrale salpetersaure S. ist nach Ph. B., Ph. G. und Ph. A. officinell, und wird als Mittel gegen Wundstarrkrampf angewandt, ferner als Mittel zur Vergiftung von Thieren. Nach Ph. G. ist als höchste einmalige Gabe 1 Centigramm, als höchste tägliche 2 Centigramm zulässig. Dass diese gefährlichen Gifte unter besonderem Verschluss aufzubewahren, dass bei dem Umgang mit denselben, bei der Verabreichung als Heilmittel die grösste Umsicht beobachtet werden muss, ist selbstverständlich.

Styli caustici, Aetzstifte, sind Stifte oder Stäbchen, die je nach der Art des Stoffes und Zweckes durch Drehen oder Schleifen von Krystallen, durch Ausgiessen oder Aufsaugen geschmolzener Substanzen in Formen oder Röhren, sowie durch Kneten oder Ausrollen bildsamer, unter Zusatz von Weizenmehl oder Gummipulver, Glycerin und Wasser erhaltener Massen hergestellt werden.

Sind Aetzstifte ohne Angabe von Grösse und Form verordnet, so sollen dieselben walzenförmig, 4—5 cm lang und 4—5 mm dick abgegeben werden (Ph. G. III).

Zu Aetzstiften finden solche aus Alaun, Kupfersulfat, Höllenstein u. s. w. Verwendung.

H. Thoms.

Styrol, C_8H_8, ein der aromatischen Reihe angehörender ungesättigter Kohlenwasserstoff, welcher seiner Konstitution nach als Vinylbenzol oder Phenyläthylen $C_6H_5.CH = CH_2$ aufzufassen ist. Er findet sich im flüssigen Styrax, in kleiner Menge auch im Steinkohlentheer und bildet im reinen Zustande eine aromatisch riechende, bei 144—145,5° siedende Flüssigkeit vom spec. Gew, 0,925 bei 0°. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Auf synthetischem Wege kann es dargestellt werden aus Zimmtsäure durch Verbindung derselben mit Bromwasserstoff und Zersetzen der Bromhydrozimmtsäure mit Sodalösung, ferner aus Zimmtsäure

durch Erhitzen mit Wasser auf 200°, aus Phenyläthylbromid bei der Destillation.

Beim längeren Aufbewahren, besonders in der Wärme polymerisirt sich das S. und geht in Metastyrol über, eine durchsichtige, glasartige, in Alkohol unlösliche, in siedendem Aether wenig lösliche, geruchlose Masse, die bei der Destillation zu Styrol regenerirt wird. H. Thoms.

Süssholzwurzel, Lakritzwurzel, Süssholz, *Radix Liquiritiae*, stammt von zwei Varietäten der *Glycyrrhiza glabra L.* (*Papilionaceae*).

Das spanische Süssholz stammt von der Varietät *typica Herd. et Regel*, welche im südlichen Europa, im Kaukasus und im nördlichen Persien heimisch ist und im grossen Maassstabe in Spanien und Italien, in Frankreich, England, Deutschland und Oesterreich angebaut wird. Die Droge besteht vorwiegend aus Stengelausläufern, welche oft sehr lang, cylindrisch, bis daumendick, aussen graubraun und grobrunzelig-furchig, schwer und dicht sind. Am Bruche sind sie grob- und steiffaserig, am Querschnitte dunkelgelb und grob radial gestreift; die Stengelausläufer haben ein eckiges Mark, welches den Wurzelausläufern fehlt, mitunter finden sich an ihnen auch Knospen. Die dickeren Wurzeln kommen wenig in den Handel; sie werden in Spanien und Frankreich auf Süssholzsaft verarbeitet.

Am geschätztesten ist das Süssholz von Tortosa und Alicante. Die Bezeichnung spanisches S. beschränkt sich nicht auf die spanische Provenienz, sondern sie bezieht sich auf alle westeuropäischen, ungeschälten Sorten, deren vorzüglicher Charakter die derbe Consistenz (sie sinkt im Wasser unter) und der kratzende Beigeschmack ist.

Das russische Süssholz stammt von der Varietät *glandulifera Regel et Herd.*, nicht von der häufig als Stammpflanze angeführten *Gl. echinata L.* Die *glandulifera*, ausgezeichnet durch ihre drüsige Behaarung, wächst wild und cultivirt im südöstlichen Europa, in Vorderasien bis nach Südsibirien; im westlichen Theile Europas wird dieselbe im Grossen nirgends angebaut. Die Droge besteht aus 2—4 cm dicken, geschälten Stücken der Wurzel von gleichmässig hellgelber Farbe und wenig dichtem Gefüge, am Bruch langfaserig, am Querschnitt grobstrahlig, oft radial zerklüftet.

Das russische S. wird vorzugsweise auf den Inseln des Wolga-Deltas ausgepflügt und kommt über Astrachan und Nishni-Nowgorod in den Handel.

Beide Süsshölzer riechen eigenthümlich und schmecken schleimig süss, das spanische zugleich kratzend und etwas scharf. Sie enthalten neben Traubenzucker das Ammoniaksalz einer glykosidischen Säure, das Glycyrrhizin (bis 7,5 Proc.).

Das deutsche Arzneibuch (1890) hat nur das russische S. aufgenommen, welches reiner und angenehmer schmeckt und leichter zu pulvern ist; in Oesterreich ist neben diesem auch das spanische S. officinell. Zum Unterschiede von dem spanischen wird das russische S. als Radix Liquiritiae mundata angeführt, doch gibt es im Handel auch andere mundirte Sorten, wie z. B. das syrische S., welches in seiner Consistenz und in seinem bitterlichen, kratzenden Geschmacke dem spanischen S. nahe steht.

Die Süssholzwurzel findet eine ausgedehnte pharmaceutische Verwendung, in noch grösserer Menge wird sie zur fabrikmässigen Darstellung des Lakritzensaftes (s. S. 439) benutzt. J. Moeller.

Sulfaminol, ein von der Firma E. Merck-Darmstadt in den Handel gebrachtes Antisepticum, welches seiner chemischen Natur nach als Thiooxydiphenylamin aufzufassen ist und entsteht, wenn man auf die in Wasser gelösten Salze des m-Oxydiphenylamins Schwefel einwirken lässt. Das S. bildet ein hellgelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, welches leicht von Alkalien, schwieriger von Alkalicarbonaten, ferner von Alkohol und von Eisessig aufgenommen wird. Die Lösungen sind hellgelb gefärbt. Beim Erhitzen bräunt sich das S. und schmilzt dann bei 155°. Es wird in der Antiseptik besonders bei eiternden Wunden angewendet.

H. Thoms.

Sulfonal, Diäthylsulfondimethylmethan, $\begin{matrix} C_2H_5SO_2 \\ C_2H_5SO_2 \end{matrix} > C < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$, gehört zu den sog. Disulfonen und bildet farblose, luftbeständige, neutral reagirende, glänzende, prismatische, bei 125,5° schmelzende Krystalle, welche bei 300° fast unzersetzt sieden und beim Erhitzen auf dem Platinblech Geruch nach verbrennendem Schwefel zeigen. Sie sind geruch- und geschmacklos und lösen sich in 15 Th. kochenden Wassers, in 500 Th. Wasser von 15°, in 135 Th. Aether von 15°, in 2 Th. kochenden Alkohols und 65 Th. Alkohol von 15°. Zur Darstellung des S. lässt man trockenes Salzsäuregas auf eine Mischung von 2 Th. wasserfreien Mercaptans, C_2H_5SH, und 1 Th. wasserfreien Acetons, $C \begin{matrix} CH_3 \\ O \\ CH_3 \end{matrix}$, einwirken, wobei unter Wasserabspaltung die Bildung von Dithioäthyldimethylmethan (Mercaptol) erfolgt. Man trennt letzteres, wäscht es mit Wasser, hierauf mit verdünnter Natronlauge und trocknet es über Chlorcalcium. Man rectificirt (Siedepunkt 190—191°) und schüttelt nach Baumanns Angaben das so erhaltene Mercaptol mit 5procentiger Lösung von Permanganat, indem man von Zeit zu Zeit einige Tropfen Essigsäure oder Schwefelsäure hinzufügt. Wird die Permanganatlösung nicht mehr entfärbt, so ist die Oxydation beendigt, und an der Oberfläche schwimmen zahlreiche Krystalle des Oxydationsproduktes. Man erwärmt die ganze Masse, filtrirt heiss, sammelt die ausgeschiedenen Krystalle und krystallisirt sie aus Wasser oder Alkohol um. Einem der Farbenfabrik Friedr. Bayer in Elberfeld ertheilten Patent zufolge lässt man zur Darstellung von Mercaptol Chlor- oder Bromäthyl auf Natriumthiosulfat einwirken, wodurch zunächst äthylthioschwefelsaures Natrium gebildet wird, welches dann weiter beim Erhitzen mit Aceton und alkoholischer Salzsäure im geschlossenen Gefäss in Mercaptol übergeht. Nach dieser Methode umgeht man die vorherige lästige Darstellung des Mercaptans.

Zur Prüfung des Sulfonals kommen nach Ph. G. III folgende Gesichtspunkte in Betracht: Wird 0,1 g S. mit gepulverter Holzkohle im Reagensglas erhitzt, so tritt der charakteristische Mercaptangeruch auf (Identitätsreaktion). Beim Lösen in siedendem Wasser (1 + 49) darf sich keinerlei Geruch entwickeln (auf freies Mercaptol). Auf den gleichen Nachweis nimmt auch die folgende Reaktion Bezug: 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung darf durch 10 ccm der Lösung des Sulfonals 1 + 49 nicht sofort entfärbt werden. Die wässerige Lösung darf, nach dem Erkalten filtrirt, weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden.

Das Sulfonal wurde von **Kast** als ausgezeichnetes Schlafmittel in die Therapie eingeführt und besonders aus dem Grunde sehr gerühmt, dass es keinerlei schädliche Nebenwirkungen äussern soll. Es wird am besten in fein gepulverter Form angewendet. Nach Ph. G. III gilt als grösste Einzelgabe 4 g, als grösste Tagesgabe 8 g. Als Schlafmittel haben ferner die mit dem Sulfonal naheverwandten Diäthylsulfondiäthylmethan, $\frac{C_2H_5SO_2}{C_2H_5SO_2}>C<\frac{C_2H_5}{C_2H_5}$, und Diäthylsulfonäthylmethylmethan $\frac{C_2H_5SO_2}{C_2H_5SO_2}>C<\frac{C_2H_5}{CH_3}$, Verwendung gefunden. H. Thoms.

Sumach, Schmack, Smack, Sumac, Roure besteht aus den getrockneten und gemahlenen Blättern mehrerer *Rhus-* und *Coriaria-*Arten und wird zu Gerberei- und Färbereizwecken verwendet.

Gewöhnlich sind der Droge Blattstiele und Zweigfragmente beigemischt. Der sicilianische S., die werthvollste Sorte, stammt von *Rhus Coriaria L.*; auch der spanische, portugiesische, griechische S. und die besseren Sorten des französischen S. stammen von dieser Pflanze. — Dagegen wird der provençalische S. von *Coriaria myrtifolia L.*, der Triester oder venetianische S. von *Rhus Cotinus L.* (Perückenstrauch, unechtes Gelbholz) gewonnen. Einige in Nordamerika einheimische Sträucher, wie *Rhus typhina L.*, *Rhus glabra L.*, *Rhus copallina L.* liefern den amerikanischen S.

Vom sicil. S. stellt man durch Sieben 3 Produkte her: 1. Feinen S. I. Qualität; 2. feine Rippen und grobgemahlene Blattstiele; 3. grobe Rippen und Stiele. Das 3. Produkt wird nicht verwendet, das 2. wird noch einmal gemahlen und als feiner S. II. Qualität verwendet. — Feiner S. ist ein graugrünes, schwachriechendes, zusammenziehend schmeckendes Pulver, in dem sich kleine, stielrunde, ocker- oder röthlichgelbe Stengelfragmente befinden.

Der Gerbstoffgehalt der S.-Sorten ist ein sehr schwankender. Sicil. S. hat 16—24,37 % Gerbstoff, die übrigen meist weniger; ausserdem enthält S. Gallussäure, Farbstoffe u. a.; *Coriaria myrtifolia* enthält ein giftiges Alkaloïd, Coriarin oder Coriamyrtin genannt.

Nur dünne Häute können mit S. gegerbt werden, z. B. wird Saffian mit S. erzeugt. Im Zeugdrucke ist S. vielfältig in Verwendung; mit Eisensalzen und Blauholz gibt er schwarze und graue Farben von vorzüglicher Haltbarkeit; mit Zinnsalz und Rothholz rothe Farben; auch das Nüanciren brauner und grüner Farben mit S. ist üblich. Die Unterscheidung der einzelnen S.-Sorten geschieht am besten mit dem Mikroskop. Der sic. S. besitzt eine Oberhaut mit polygonalen Zellen, die eine scharfe Cuticularstreifung zeigen; die Epidermis der Unterseite ist durch rauhe Haarborsten und Drüsen ausgezeichnet. Venet. S. besitzt auf der Oberhaut keine Haare und keine Cuticularstreifung; die Epidermis der Blattunterseite von Coriaria weist Spaltöffnungen mit Nebenzellen auf, deren senkrecht auf die Spaltöffnung verlaufende Streifung sehr charakteristisch ist. (Ausführliche Angaben darüber s. Realencyklop. der Pharmacie IX, S. 542 ff.)

Nach v. Höhnel bilden die Blätter von *Laguncularia racemosa Gärtn.* (*Conocarpus racemosus L.*, *Schousbea commutata DC.*), welche mikroskopisch kleine Gallen besitzen, einen Ersatz für S. T. F. Hanausek.

Sumbul, Radix Sumbul, stammt von *Euryangium Sumbul Kfm.*, einer centralasiatischen Umbellifere. Sie kommt meist in dicken Scheiben in den Handel, ist von dünnem Kork bedeckt, am Querschnitte braun und weiss marmorirt, unter der Lupe zahlreiche Harztröpfchen zeigend. Die Droge riecht angenehm aromatisch und schmeckt bitter. Sie enthält gegen 9 Proc. Balsam.

Mit Moschus parfümirte Wurzeln von *Dorema Ammoniacum* sollen aus Indien als Sumbul ausgeführt werden.

Ursprünglich hiess die Wurzel des indischen Baldrians („Jatamansi") S.; sie riecht nicht nach Moschus. J. Moeller.

Sunn, Calcutta-, Madras-, Bombay-, Cokaneehanf, brauner ind. Hanf, Taag, Chin-pat, Chumese, Salsetti, ist eine von der indischen Papilionacee *Crotalaria juncea L.* gewonnene Spinnfaser. Sie sieht dem Hanf sehr ähnlich und wird in Indien zu Geweben, in England, Frankreich und der Union zu grobem Papier, zu Seilen und zu Packtuch verarbeitet. T. F. Hanausek.

Suppositoria, Suppositorien. Zur Herstellung dieser Arzneiform wird als Grundmasse zumeist Cacaobutter verwendet, mit welcher die Arzneistoffe gemischt werden. Es sind jedoch auch aus Cacaobutter gefertigte Hohlzäpfchen in Gebrauch, in welche die Arzneistoffe eingefüllt und welche sodann durch einen Deckel aus Cacaobutter geschlossen werden. Stark wirkende oder feste Arzneistoffe dürfen jedoch in dieser Weise nur applicirt werden, wenn solches ausdrücklich vorgeschrieben ist. Den Stuhlzäpfchen giebt man in der Regel die Form eines Kegels, welcher 3 bis 4 cm lang ist, am dickeren Ende 1 bis 1,5 cm Durchmesser hat und ein Gewicht von 2 bis 3 g besitzt. Je nach der Bestimmung werden jedoch auch Suppositorien in Walzen-, Kugel- oder Eiform hergestellt. Die zur Einführung in die Vagina dienenden Suppositorien besitzen meist Kugelform (Vaginalkugeln) und haben ein Gewicht von 5 bis 6 g. H. Thoms.

Syrupi, Sirupi, Syrupe, stellen dickliche Flüssigkeiten dar, welche durch Auflösen von Zucker in Wasser oder unter Hinzufügung arzneilich verwendeter Substanzen bereitet werden. Man löst zu dem Zwecke den Zucker in den angegebenen Verhältnissen in Wasser oder in den betreffenden anderen Flüssigkeiten bei gelinder Wärme und kocht die Lösung einmal auf. Das bei der Bereitung eines Syrups zu erzielende Gewicht ist vor dem Coliren oder Filtriren desselben durch Zusatz von Wasser herzustellen. Als Zucker muss man ein Produkt von bester Qualität verwenden; er darf nicht gebläut sein und muss mit Wasser eine klare, farb- und geruchlose, mit Weingeist in jedem Verhältniss mischbare Lösung von rein süssem Geschmack geben. Das Kochen der S. besorgt man am besten über freiem Feuer in blank gescheuerten Kupferkesseln, das Klären oftmals unter Hinzufügung von Papierbrei, Knochenkohle, Eiweiss u. s. w., das Coliren durch Flanell. Man füllt der besseren Haltbarkeit halber die S. in kleinere, trockene Flaschen ein, stellt dieselben nach der Füllung noch auf einige Zeit zwecks Sterilisation in ein Dampfbad und verschliesst noch heiss mit einem Kork, den man versiegelt. Die bekanntesten der medicinisch verwendeten S. sind folgende:

Syrupus Althaeae, Althäasaft, Eibischsyrup, *Sirop de guimauve*. Zur Bereitung lässt Ph. Austr. 20 Th. Rad. Althaeae conc. mit 300 Th. destillirten Wassers unter öfterem Umrühren 2 Stunden lang maceriren und 250 Th. der Colatur mit 400 Th. Zucker zum Syrup kochen. Nach Ph. G. III werden 2 Th. Althaeawurzel mit Wasser abgewaschen und mit 1 Th. Weingeist und 50 Th. Wasser 3 Stunden bei 15 bis 20° unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen. Aus 40 Th. der nach dem Coliren ohne Pressung erhaltenen Flüssigkeit und 60 Th. Zucker werden ohne Verzug 100 Th. Syrup bereitet.

Syrupus Amygdalarum, *Syrupus emulsivus*, Mandelsyrup, *Sirop d'amandes*, Almond-Syrup. Nach Ph. G. III werden 15 Th. süsse Mandeln und 3 Th. bittere Mandeln geschält, abgewaschen und mit 40 Th. Wasser zur Emulsion angestossen. 40 Th. der nach dem Coliren erhaltenen Flüssigkeit geben mit 60 Th. Zucker durch einmaliges Aufkochen 100 Th. Syrup. Nach Ph. Austr. werden 80 Th. süsse Mandeln und 20 Th. bittere Mandeln geschält, abgewaschen und mit 120 Th. zu einem gleichmässigen Teig angestossen. Unter fortgesetztem Reiben fügt man zu demselben nach und nach 200 Th. Wasser, presst aus und fügt zur Colatur noch 200 Th. Zuckerpulver, welche durch Rühren kalt darin gelöst werden.

Syrupus Anisi. 10 Th. Anisfrüchte werden mit 5 Th. Weingeist angefeuchtet und mit 50 Th. Wasser einen Tag lang macerirt. Die ohne Pressung gewonnene Colatur wird filtrirt, und in 40 Th. des Filtrats werden 60 Th. Zucker bei gelinder Wärme gelöst.

Syrupus antiscorbuticus, Pariser Saft, *Sirop de raifort composé*. Nach Ph. Helvet. werden je 100 Th. frisches Löffelkraut, frische Brunnenkresse, *Veronica Beccabunga*, und frischer Meerrettig zerschnitten und nebst 1 Th. Zimmt und 6 Th. Pomeranzenschalen mit 300 Th. Weisswein übergossen. Nach zweitägiger Maceration presst man ab, filtrirt und löst in 300 Th. des Filtrats im Wasserbade 480 Th. Zucker.

Syrupus Aurantii corticis, Pomeranzenschalensyrup, *Sirop d'écorce d'orange amère*, *Syrup of orange peel*. Nach Ph. G. III werden 1 Th. grob zerschnittene Pomeranzenschalen mit 9 Th. Weisswein zwei Tage bei 15—20° unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen. 8 Th. der filtrirten Flüssigkeit und 12 Th. Zucker geben 20 Th. Syrup.

Syrupus Aurantii florum, *Syrupus florum Naphae*, Orangenblüthensyrup. 60 Th. Zucker werden mit 20 Th. Wasser aufgekocht und der erkalteten Lösung 20 Th. Orangenblüthenwasser und, wenn nöthig, noch so viel Wasser hinzugemischt, dass das Gewicht des Ganzen 100 Th. beträgt.

Syrupus Balsami Peruviani, *Syrupus balsamicus*. 1 Th. Perubalsam wird mit 11 Th. Wasser unter öfterem Umschütteln einige Stunden hindurch digerirt und in 10 Th. der klar abgegossenen und filtrirten Flüssigkeit 18 Th. Zucker durch einmaliges Aufkochen gelöst. — *S. Balsam. Tolutani* wird aus Tolubalsam wie der vorige bereitet.

S. Calcariae ferratus, Kalkeisensyrup: 4 Th. Ferr. oxyd. sacchar. werden mit 60 Th. Sacch. pulv. gemischt und 40 Th. Aqua Calcar. hinzugesetzt, erwärmt und filtriert. Hellrothbraun, enthält 0,4 Proc. Fe und 0,04 Proc. CaO (Dieterich). — *S. Calcii hophosphorici*: 1 Th. Calc. hypophosphorosum wird in 40 Th. Aqua gelöst, 64 Th. Sacch. pulv. und 6 Th. Aqua Calcis hinzugesetzt,

$^1/_2$ Stunde erwärmt bei 40°, warm filtrirt und in kleinen gut verschlossenen Flaschen im Kühlen aufbewahrt. Darf Lackmuspapier nicht röthen.

S. Capillorum Veneris. Man stellt ein Infusum von 10 Th. Herb. Capill. Ven. conc. mit 120 Th. Aqu. dest. fervida her (1 Stunde) und kocht 100 Th. der filtrirten Colatur mit 160 Th. Sacchar. zum Syrup; darauf mischt man noch warm 2 Th. Aqu. Aurantii flor. hinzu.

S. Cerasorum. Saure schwarze Kirschen (Weichseln) werden mit den Kernen zerstossen, hierauf unter öfterem Umrühren so lange stehen gelassen, bis das Filtrat mit $^1/_2$ Vol. Spiritus ohne Trübung sich mischen lässt. Man presst ab, filtrirt und kocht mit Saccharum (35 : 65 Sacch.) ein.

S. Chinae. 8 Th. Cort. Chin. cont., 2 Th. Cort. Cinnam. cont. werden 8 Tage mit 50 Th. Vinum rubrum macerirt, ausgepresst und mit Sacchar. (40 : 60 Sacch.) gekocht. — *S. Chin. ferratus.* 10 Th. Ferr. citric. ammoniat. in 20 Th. Wasser gelöst und zu 970 Th. S. Chin. gemischt.

S. Cinnamomi. 10 Th. *Cort. Cinnam. grosse pulv.* mit 50 Th. *Aqu. Cinnam.* 2 Tage macerirt und die filtrirte Colatur mit Sacch. (40 : 60) eingekocht.

S. Citri. 100 Th. frisch ausgepresster und geklärter Succus Citri mit 160 Th. Sacchar. gekocht.

S. communis, *S. indicus*, *Hollandicus*, gemeiner Syrup. Der unkrystallisirbare Rückstand, der bei der Raffinade des Zuckers (aus Zuckerrohr) gewonnen wird.

S. Ferri jodati. Die Menge des Jodeisens ist in den einzelnen Pharmakop. verschieden angegeben. Vorschrift der Pharm.-Comm. des deutschen Apoth.-Ver.: 41 Th. Jod werden mit 50 Th. Wasser übergossen und nach und nach unter fortwährendem Umrühren 15 Th. Ferr. pulv. eingetragen; die grünliche Lösung filtrirt man durch ein kleines Filter in 840 Th. Syrup simplex und wäscht mit soviel Wasser nach, dass das Gesammtgewicht der klaren Mischung 1000 Th. beträgt, worin schliesslich noch 1 Th. Acidum citricum gelöst wird. — Enthält 5 Proc. Jodeisen und bleibt klar. — Pharm. Austr.: 4 Th. Ferr. pulv. und 87 Th. Wasser kommen in eine Flasche, allmählich werden 19 Th. Jod zugesetzt, hierauf wird filtrirt und in ein Gefäss mit 141 Th. Sacch. pulv. gegeben.

S. Ferri oxydati: Ferr. oxydatum sacchar. wird mit Wasser und S. simplex zu gleichen Theilen gemischt; enthält 1 Proc. Fe.

S. Ipecacuanhae: 10 Th. Rad. Ipecac. grosse pulv. werden mit 50 Th. Spiritus und 400 Th. Aqu. 2 Tage macerirt und mit Sacch. (400 : 600) gekocht.

S. Liquiritiae: 20 Th. Rad. Liquir mund. conc. werden mit 10 Th. Liquor Ammon. caust. in 100 Th. Wasser 12 Stunden macerirt, abgepresst, aufgekocht, im Dampfbade auf 10 Th. eingedampft, der Rückstand mit 10 Th. Spir. versetzt, nach 12 Stunden filtrirt und das Filtrat durch Zuthat von S. simplex auf 100 Th. gebracht.

S. Mannae: 10 Th. Manna pura in 40 Th. Aqua gelöst, die Lösung aufgekocht, filtrirt und mit 50 Th. Sacch. gekocht.

S. Menthae: 10 Th. Herb. Menthae piper. conc. werden mit 5 Th. Spir. durchfeuchtet, mit 50 Th. Aqu. übergossen und 1 Tag macerirt; 40 Th. der filtrirten Colatur werden mit 60 Th. Sacch. gekocht.

S. Morphini: Lösung von 1 Th. Morph. acet. in 1000 Th. S. simplex; oder Lösung von 1 Th. Morph. hydrochlor. in 2000 Th. S. simplex.

S. opiatus s. *thebaicus*: 0,1 g Extr. opii in 1,0 g Vinum album gelöst und mit 99,0 g S. simplex gemischt.

S. Papaveris; *S. Capitum Pap.*, *S. Diacodii*, Mohnsyrup: 10 Th. Fruct. Papav. (ohne Samen) werden mit 5 Th. Spiritus durchfeuchtet, mit 50 Th. Aqu. destill. 1 St. im Dampfbade digerirt; die filtr. Colatur mit Sacchar. (35 : 65) gekocht.

S. Rhei, Rhabarbersyrup. — Pharm. Germ.: 20 Th. Rad. Rhei conc., 2 Th. Cort. Cinnam. grosse pulv. und 1 Th. Kalium carbon. werden mit 100 Th. Aqu. 12 St. macerirt; dann wird abgepresst, filtrirt und mit Sacchar. (80 : 120 Sacch.) gekocht. — Pharm. Austr.: 25 Th. Rad. Rhei und 1/2 Th. Kal. carbon. mit 300 Th. Aqu. fervida 1 St. infundirt, abgepresst, 250 Th. der Colatur mit 600 Th. Sacch. gekocht.

S. Rhoeados, Klatschrosensyrup, nach Dieterich: 50 Th. trockene geschnittene Klatschrosen werden mit 400 Th. Wasser, in dem vorher 1 Th. Citronensäure gelöst wurde, bei 30—35° digerirt, ausgepresst, die Colatur aufgekocht, filtrirt und mit Zucker (350 : 650 Sacch.) gekocht.

S. Rubi Idaei aus frischen Himbeeren, wie *S. Cerasorum*. Echter Himbeersyrup gibt an Amylalkohol keinen Farbstoff ab. Zu Brauselimonaden dient künstlicher Himbeersyrup (nach Dieterich): 5 g Acid. citric., 200 g Mel. depurat. u. 775 g Syr. simplex werden 1 Std. im Dampfbad erhitzt, das verdunstete Wasser wird wieder zugesetzt und 20 g Himbeeressenz (aus Himbeeren destillirt) 0,08 g Weinroth II und 0,05 g Ponceau G hinzugefügt.

S. Sanitatis Berolinensis, Berliner Gesundheitssyrup; 4 Th. Rhiz. Iridis, 2 Th. Rad. Gentianae und Herb. Mercurialis, 1 Th. Fol. Anchusae und Fol. Baraginis werden mit 30 Th. Vinum album 8 Tage lang macerirt, hierauf filtrirt; der Colatur setzt man 100 Th. Mel. depuratum zu und verdampft auf 100 Th.

S. Senegae: 5 Th. Rad. Senegae conc. werden mit 5 Th. Spir. (Pharm. Austr.: 10 Th. Spir. dilut.) und 55 Th. Aqu. 2 Tage macerirt; die gepresste Colatur wird aufgekocht, filtrirt und mit Sacch. (40 : 60 Sacch.) gekocht.

S. Sennae: 10 Th. Fol. Sennae conc. und 1 Th. fruct. Foeniculi cont. werden nach Durchfeuchtung mit 5 Th. Spir. mit 60 Th. Aqua 12 Std. macerirt, ohne Pressung colirt, die Colatur aufgekocht, filtrirt und mit Sacch. (35 : 65) gekocht. — *S. Sennae cum Manna*, *S. mannatus*, ist nach Ph. Germ. 1 Th. Syr. Sennae und 1 Th. Syr. Mannae. — Ph. Austr.: 35 Fol. Senn. conc. und 2 Th. Fruct. Anisi stellati cont. werden mit 350 Th. Aqu. fervida 2 Std. infundirt; 250 Th. der abgepressten und colirten Flüssigkeit mit 400 Th. Sacch. und 100 Th. Manna gekocht.

S. simplex, *S. Sacchari*, *S. albus*, weisser S. ist eine Lösung von Zucker in Wasser (s. oben die Einleitung).

S. Violarum: 15 Th. Flor. Violae odoratae (ohne Kelche) werden mit 45 Th. Aqu. dest. fervida übergossen, einige Std. stehen gelassen, colirt, filtrirt und in 35 Th. des Filtrats werden 65 Th. Sacch. aufgelöst. (Nur Gefässe aus Zinn zu benutzen!) Nach Dieterich soll man 100 Th. frische Veilchen mit 50 Th. Spiritus und 350 Th. Wasser 24 Std. maceriren, die Colatur einmal aufkochen, filtriren und im Filtrat 600 Th. Sacch. lösen. Ist schön blau, wird von Alkalien grün, von Säure roth gefärbt. — *Syr. Vio-*

larum artificiale: 15 g flor. Malvae arboreae sine calycibus conc. und 10 g Rhiz. Irid. grosse pulv. werden in 30 g Spir. und 300 g Aqu. dest. 1 Tag macerirt, colirt, die Colatur mit 0,1 g Ferr. sulfur. cryst. gemischt und aufgekocht, filtrirt und im Filtrat 650 g Sacch. gelöst. — *S. Zingiberis* aus Rhiz. Zingiberis minutim conc. wie *S. Anisi* bereitet; auch 10 Th. Tinct. Zingib. in 90 Th. Syr. simplex geben einen guten Ingwersyrup.

Thoms u. T. F. Hanausek.

Syzygium ist eine Gattung der *Myrtaceae*. — Von *S. Jambolanum DC.*, einem ostindischen Baume, stammen die Jambulfrüchte, von denen schon lange bekannt ist, dass sie in ihrer Heimath gegessen und auch als Heilmittel zu Gurgelwässern verwendet werden. In neuester Zeit wurden sie bei uns als Heilmittel gegen die Zuckerruhr eingeführt. Es sind nierenförmige Beeren von etwas über 2 cm Länge, von dem Reste der Blumenkrone ringförmig bekrönt. Das dunkelbraune, höchstens 2 mm dicke Fruchtfleisch ist mit der hellbraunen Samenschale verwachsen; es schmeckt süsslich, nicht zusammenziehend. Der Kern ist eingetrocknet dunkelbraun, in der Mitte stets quer durchbrochen. Er schmeckt pfefferartig gewürzig, aber nicht beissend. Die Keimblätter sind dicht mit grosskörniger Stärke erfüllt und an ihrem Rande liegen Oelräume. Die Bruchstücke der Samen kommen ebenfalls in den Handel.

Der wirksame Bestandtheil der Jambulfrüchte oder -Samen ist noch nicht bekannt; er scheint in der Droge durch langes Lagern abzunehmen (Binz, 1889).

J. Moeller.

T.

Tabak besteht aus den zum Rauchen, Schnupfen oder Kauen zubereiteten Blättern verschiedener Arten der Gattung *Nicotiana* (*Solanaceae*); die wichtigsten Arten, die aber durch die Einflüsse der Kultur in zahlreiche, oft sehr verschieden aussehende Formen abgeändert worden sind, sind: *N. Tabacum L.*, virginischer, echter, edler T.: Blätter länglich-lanzettlich, beiderseits verschmälert, lang zugespitzt, die unteren 6 dm lang, 1,5 dm breit; von der Hauptrippe zweigen einfache Nebenrippen unter sehr spitzen Winkeln ab und vereinigen sich nach einem sanften Bogenverlauf nahe dem Blattrande zu einfachen Schlingen. Frisch drüsig-klebrig, narkotisch riechend. Sie liefern

Folia Nicotianae, Herba Tabaci (Ph. Germ., Helv., Cod. med., Belg., Brit., Dan., Suec., Ph. Un. St.) und sind einfach getrocknet (nicht zubereitet) in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren. Man verwendet sie in Substanz oder bereitet daraus *Extractum Nicotianae*, *Tinctura Nic.*; Hauptverwendung fast nur in der Veterinärmedicin.

N. macrophylla Lehm. (*N. latissima Miller*), Maryland- oder grossblättriger T., riesige, fast eiförmige Blätter, die untersten dreieckig, entweder sitzend oder mit einem sehr kurzen geflügelten Blattstiel versehen; die Seitenrippen gehen von der Mittelrippe unter einem reckten Winkel ab. Kulturländer: Maryland, Ohio, Cuba, Portorico, Ungarn, Türkei.

Nicotiana rustica, Bauern-, Veilchen-, ungar., türk., Latakia-, gemeiner engl., asiat., mexik., brasil. T.: Blätter gestielt, rundlich-eiförmig, zuweilen fast herzförmig, stumpf. — *Nicotiana persica Lindl.* liefert den berühmten Tamböki schirâsi oder Tumbeki. Die Blätter der verschiedenen Arten weisen einen fast übereinstimmenden anatomischen Bau auf; die grossen Epidermiszellen tragen reichlich Gliederhaare und Drüsenhaare, das Mesophyll besitzt eine einfache Palissadenschicht und ein Schwammparenchym, zahlreiche Zellen enthalten Kalkoxalat in Sandform.

Die chem. Zusammensetzung ist nach Art, Klima, Anbau u. s. w. sehr wechselnd. T. gehört zu den kali- und kalkreichsten Pflanzen, der Aschengehalt der Blätter beträgt 17—25, sogar 30 Proc. Kissling fand aus 63 Aschenanalysen:

	Reinasche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
Blätter	17,2	5,0	0,6	6,2	1,3	0,3	0,8	1,0	1,0	1,2
Stengel	7,9	3,4	0,8	1,5	0,1	0,2	1,1	0,3	0,2	0,3.

Bei Berücksichtigung von CO_2 wurden aus 10 Aschenanalysen gefunden:

Kaliumcarbonat . . .	21,42	Phosphorsäure . . .	3,26
Chlorkalium	3,10	Eisenoxyd	4,41
Natriumcarbonat . . .	3,25	Magnesia	12,18
Chlornatrium	5,11	Calciumoxyd	33,66
Schwefelsäure	4,06	Kieselsäure	9,55.

Im T. sind nebst Chlorophyll, Stärke, Gummi (0,2—1,0 Proc.), Eiweissstoffe (1,3), Calciumoxalat noch Aepfel- und Citronensäure (10—14 Proc.), Essigsäure, aromatische Stoffe und der wichtigste Körper, das Nicotin (S. 541) enthalten.

Nicotingehalt nach Kissling:

Tabak	Proc. der Trockensubstanz	Tabak	Proc. der Trockensubstanz
Virginia	4,50	Samsoun	2,51
Kentucky	4,53	Elsässer	1,50
Sumatra	4,12	Maryland	1,26
Seedleaf	3,32	Carmen	1,18
Havanna	2,50	Ambalema	1,17
Brasil	2,00	Domingo	0,82
Java	2,60	Ohio	0,68

Durch die Zubereitung wird im Allgemeinen der Nicotingehalt vermindert, so dass es syrischen T. ohne Nicotin gibt. Ein geschmacksverursachender Körper ist das Nicotianin (s. S. 541), das sich erst beim Rauchen entwickeln soll; im T.-Rauch soll kein Nicotin vorhanden sein, wohl aber Pyridin, Lecithin, Blausäure und der Rauch soll auch desinficirende Wirkungen besitzen.

Die Nicotinmenge ist auch abhängig von gewissen Kulturbedingungen, von den Abständen der Pflanzen von einander, von der Anzahl der Blätter einer Pflanze, der Stellung der Blätter und der Zeit des Wachsthums. Mit der Verringerung der Abstände der angebauten Pflanzen sinkt der Nicotingehalt, mit der Verminderung der Blätter steigt derselbe.

(Ueber diese Verhältnisse, Sorten u. s. w. siehe meinen ausführlichen Artikel in Geissler-Moeller Realencykl. d. Pharm. IX, 578 ff.)

Die geernteten Blätter werden in Haufen zusammengelegt und einem unter Erwärmung eintretenden Fermentationsprocess unterworfen, wobei sich Ammoniak und Salpetersäure bilden, die Schärfe (Nicotingehalt) sich verringert und der Wohlgeschmack gewissermaassen erst entsteht.

Eine höchst interessante Entdeckung in Bezug auf die Ursache der T.-Fermentation hat E. Suchsland (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1891, 3) gemacht. Es treten dabei nämlich Spaltpilze in grosser Menge, aber nur in 2—3 Species auf, vorherrschend Bacteriaceen, seltener Coccaceen, und deren Gährungswirkung geht besonders daraus hervor, „dass durch sie, nachdem sie in Reinkulturen vermehrt und an andere T.-Sorten angebracht waren, in diesen Sorten Geschmacks- und Geruchsveränderungen hervorgebracht wurden, welche an den Geschmack und Geruch ihres ursprünglichen Nährbodens erinnern."

„In allen Tabaksbau treibenden Gegenden Deutschlands hat man immer in den Bestrebungen, die Qualität des T. zu verbessern, das Hauptaugenmerk auf Hebung der Bodenkultur und auf Einführung möglichst edler Sorten gerichtet. So schön dabei aber auch die Pflanzen gediehen sind, der T. ist minderwerthig geblieben, denn mit den Samen hat man nicht die gut fermentirenden Spaltpilze aus den Ursprungsländern mit herüberbringen können und die Fermente bei uns haben nicht die Fähigkeit, so gute Produkte zu bilden, wie die in den warmen Ländern. Unser T. hat daher sozusagen immer nur eine wilde Gährung erlitten." Es wird daher möglich sein, durch richtige Fermentation aus ordinären Blättern gute Sorten zu gewinnen.

Vielleicht hängt damit auch das auf Cuba übliche Verfahren zusammen, um feinstes Cigarrengut zu erzeugen. Man wählt einige beschädigte Blätter aus, die aber von untadelhaftem Aroma sein müssen und legt sie in reines Wasser, bis sie verfaulen, was ungefähr 8 Tage in Anspruch nimmt. Wenn die Ernte die Gährung durchgemacht hat und trocken geworden ist, öffnet man die Bündel und besprengt die Blätter nur leicht mit dem erwähnten Wasser; dann werden die Bündel noch über 12 Stunden in das Trockenhaus gebracht. T.-Blätter werden zu Rauch-, Schneide- oder Pfeifen-T., zu Cigarren und Cigaretten, zu Schnupf- und Kau-T. und zu Sauce oder T.-Lauge verarbeitet. Letztere dient als Reinigungsmittel für das Vieh, um es von Ungeziefer zu befreien. — Die wichtigsten aussereuropäischen Produktengebiete sind die nordam. Union, Cuba und Brasilien; auch Domingo, Portorico, Venezuela, Columbien, ferner Persien, Syrien und Kleinasien liefern viel und guten T. In Europa sind hauptsächlich Ungarn (Debröer, Debrecziner, Szegediner, Fünfkirchener, Gartenblätter, Czerbel, Palanke, Osseger und Rebel, Pfeifen- und Cigarettengut) und das deutsche Reich (Uckermark, Pfalz, Reichslande), dann Russland, Frankreich, Italien und Holland zu nennen. Die Gesammtproduktion kann auf 1000 Mill. kg veranschlagt werden. Der Konsum pro Kopf der Bevölkerung stellt sich folgendermaassen in kg: Nordam. Union 2,0, Niederlande 2,8, Belgien 2,5, Schweiz 2,3, Oesterreich-Ungarn 2,4, Deutschland 1,7, Schweden 1,14, Norwegen 1,15, Russland 1,00, Serbien 0,875, Frankreich 0,91, Italien 0,6, Rumänien 0,2, Dänemark 1,55, Finnland 0,1.

Tabakfälschungen kommen nur in Ländern vor, in welchen das Monopol nicht eingeführt ist. Monopolstaaten sind: Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Rumänien, Lichtenstein und San Marino; staatlicher Kontrole unterliegt die Fabrikation in England, Russland und Türkei. Fälschungen bestehen in der falschen Klassificirung der Sorten, in der sog. Verbesserung des T. durch Zusatz fremder Stoffe oder durch Auslaugen, und endlich in dem Ersatze des echten T. durch fremde Blätter: Runkelrübe, Kohl, Cichorien für Schnupftabak, Runkelrüben-, Kirschen-, Weichsel-, Linden-, Acacien-, Wallnuss-, Sonnenblumen-, Arnica-, Wasserkressen-, Hanf-, Rosen-, Eichen-, Ampfer-, Kastanien-, Melilotus-, Ulmen-, Platanenblätter u. s. w. Im deutschen Reich sind Kirschen-, Rosen- und Weichselblätter im Gesetze als erlaubte Zusätze angeführt (über die Erkennung dieser Zusätze s. Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel). Schnupf- und Kau-T. sind immer saucirt. In den Saucen sind Tabaklauge, Zimmt, Vanille, Salpeter, Zucker, Süsswein, Storax, Honig, Rosenwasser, Syrup, Tonkabohnen, Malzkeime, Kalk, Sand, Umbra, Ocker enthalten. Ein grosser Zuckergehalt lässt immer auf Saucirung schliessen.

T. F. Hanausek.

Talg, *Sebum*, heissen die festen Fette des Thier- und Pflanzenreiches; im Handel bezeichnet man mit T. das Rinderfett (*Sebum bovinum*) und den Hammeltalg. Rindstalg, Ochsentalg, Umschlitt, suif de boeuf, Ox tallow, stellt das Eingeweide- und Hautfett des Rindes dar; es wird durch Ausschmelzen gewonnen; die grösseren zusammenhängenden Fettmassen heissen Rohkern (je nach der örtlichen Herkunft als Eingeweide- oder Bandelfett, Herzfett, Lungen-, Stich- oder Halsfett u. s. w.) und Rohausschnitt, die mit Blut- und Hauttheilen durchsetzten Abfälle. Das Ausschmelzen geschieht entweder in Kesseln (mit etwas Wasser), wobei sich übelriechende Gase entwickeln, oder in geschlossenen Apparaten, wobei zur leichteren Ausschmelzung ein Zusatz von 3—8procentiger Schwefelsäure verwendet wird, oder endlich im Fabriksbetriebe mittelst Dampf, wodurch ein geruchloses, vorzügliches Produkt gewonnen wird, das Premier jus heisst und bei der Margarinerzeugung (Kunstbutter, s. Butter S. 132) wichtige Verwendung findet. Wird Premier jus in der Wärme gepresst, so wird der feste Anteil oder Presstalg (vorzügliches Kerzenmaterial) von dem flüssigen, dem Oleomargarin geschieden. Bei gewöhnlicher Temperatur gepresst gibt T. das Talgöl, das aus Triolein zusammengesetzt ist. Rinds-T. ist schwach gelblich oder grauweiss, löst sich in 40 Th. Alkohol (0,821 spec. Gew.) und besteht aus 54 Th. Tristearin und Tripalmitin und 46 Th. Triolein. Spec. Gew. bei 15° 0,952—0,953, Schmelzpunkt 40—46°, Erstarrungspunkt 27—35°, Schmelzpunkt der Fettsäuren 44,5, Erstarrungspunkt derselben 43,5—45,5. Verseifungszahl 196,5. Reichert'sche Zahl 0,25—0,35, Jodzahl 40,0 (vergl. hierzu Fette S. 247).

Verfälschungen des T. geschehen mit Palmkernöl, Cocosöl, Wollschweissfett, Baumwollsamenfett, Harz, Paraffin; diese Zusätze sind theils an den verschiedenen Verseifungzahlen, theils mittelst eigener Reaktionen zu erkennen. Wird der filtrirte geschmolzene T. beim Schütteln mit HNO_3 braun, so ist Baumwollsamenstearin vorhanden. Der Nachweis von Cholesterin (s. S. 160) gibt die Anwesenheit von Wollschweissfett kund. Auch ein Wasserzusatz kann

vorkommen und die Wassermenge muss festgestellt werden. Im Handel nennt man harten und trockenen T. Lichtertalg, fetten und schmierigen Seifentalg; nach der Farbe unterscheidet man weissen und gelben T. Die grössten T.-Siedereien befinden sich im südlichen Russland; viel T. liefern Holland, Dänemark und Polen; seit einiger Zeit liefern Südamerika und Australien grosse Mengen.

Das Bindegewebe, welches beim Ausschmelzen zurückbleibt, bildet bräunliche Krümel, die als Grammel, Grieben, Griefen noch im Haushalt zu verschiedenen Speisen Verwendung finden; vom Fette möglichst befreit dienen sie als Schweine- und Hundefutter und als Rohmaterial für die Blutlaugensalzfabrikation. Der T. wird zu Umschlittkerzen und Schmiermitteln verarbeitet und zur Fabrikation von Stearin (Stearinsäurekerzen), Oleïn, Oleomagarin, Talgöl verwendet. T. F. Hanausek.

Talk (Speckstein, Federweiss), Mineralgattung der Hydrosilicate, wasserhaltiges Magnesiumsilicat, ist durch den 1. Härtegrad, das fettige Anfühlen, das Hartbrennen in starker Hitze, das Abfärben auf Tuch gut gekennzeichnet. Gegenwärtig werden als Arten unterschieden: 1. Blättriger T., T. im engeren Sinne, Talcum venetum, ist weiss oder grünlichgrau, schuppigblättrig, in dünnen Blättchen durchsichtig. Tirol liefert die grösste Menge als venet. T., ferner kommt auch von Steiermark und der Schweiz T. in den Handel. Er dient als weisse Farbe, als Körper für rothe Schminke, als Polirmittel und als Federweiss oder Rutschpulver, sowie als Schmiermittel. — 2. Speckstein (Steatit) ist der dichte, leicht schneidbare, auf Tuch schreibende T. von grau- oder grünlichweisser Farbe. Fundorte sind Göpfersgrün, Thiersheim und Wunsiedel in Bayern, Zöblitz und Altenburg in Sachsen, Lowell in Nordamerika. Er brennt sich hart, lässt sich gut schneiden und drehen; man fertigt daraus Pfeifenköpfe, Spielwaaren, Gasbrenner, die Nürnberger Patentgabbromasse (mit Thon) u. a. Als Seifenstein, Briançoner, spanische oder Venetianer Kreide dient er zum Schreiben auf Tuch (Schneiderkreide), als Tafelstift, Polirmittel etc. Mit gebranntem und gefärbtem Speckstein wird auch Onyx nachgeahmt. 3. Chinesischer Speckstein (Agalmatolith, Bildstein, Pagodit) ist ein T. mit etwas Kali; Härte 2. In Sachsen, Siebenbürgen, England, besonders in China, wo aus ihm kleine Götzenbilder etc. gefertigt werden. — 4. Topfstein (Lavezstein, Giltigstein, Schneidstein), ist ein mit Chlorit, Asbest versetzter T.; er ist sehr zähe, unschmelzbar, zu Ofenkacheln, Küchengeschirren, feuerfesten Steinen geeignet. Vorkommen in der Schweiz, Grönland und Schweden. T. F. Hanausek.

Tamarinden, *Fructus Tamarindi*, *Pulpa Tamarindorum cruda*, rohes Tamarindenmus. Die T. (*Tamarindus indica L.*, *Leguminosae-Caesalpiniaceae*) ist ein wahrscheinlich in Afrika heimischer, jetzt überall in den Tropen, vorzüglich in Ostindien, am Senegal, in Westindien kultivirter Baum mit länglichen, zusammengedrückten, gestielten, querfächerigen Hülsenfrüchten, welche bis zu 10 Stück in Form einer Traube beisammen stehen. Die bis 20 cm langen, 2,5 cm breiten Früchte besitzen eine harte, zerbrechliche Fruchtschale und sind in 2 bis 8 einsamige Fächer abgetheilt. Die Fächer sind mit einem hellgelben, jedoch nachdunkelnden und bei uns deshalb schwarzbraunen, angenehm sauer und etwas herbe schmeckenden Muse

ausgekleidet. Jedes Fach enthält einen glänzend dunkelbraunen, zusammengedrückten, eckig rundlichen, harten Samen.

Der gesammte Fruchtinhalt, untermischt mit einzelnen Stücken der Fruchtschale und der Querfächer, kommt in Form dichter, knetbarer, schwarzbrauner Massen als T. oder Tamarindenmus in den Handel. Eine gute, mit Sorgfalt behandelte Sorte kommt aus Ostindien (*Tamarindi indicae*); nur diese darf bei uns als Heilmittel verwendet werden. Die ägyptischen oder levantischen T., in Form harter und fester, flacher, abgerundeter Kuchen werden gar nicht eingeführt. Die westindischen T. sind in England beliebt; sie bilden weiche, hellbraune Massen von süssem Geschmack mit einem zusammenziehenden Nachgeschmack.

Das unsauber behandelte, bereits verdorbene, ausgetrocknete, Schimmelflecke zeigende oder dumpfig riechende Tamarindenmus ist zu verwerfen.

Nach Vauquelin enthalten die T. neben Zucker, Gummi, Pektinkörpern erhebliche Mengen (über 10 Proc.) von freien organischen Säuren (Citronensäure, Weinsäure, Aepfelsäure); die Weinsäure ist zum grössten Theil als saures, weinsaures Kali (Weinstein) vorhanden, welches sich krystallinisch zwischen den Zellen des Fruchtmuses ausgeschieden findet. Die T. werden als angenehm schmeckendes, milde abführend wirkendes Heilmittel benutzt, theils in Form von Abkochungen, theils als

Gereinigtes Tamarindenmus, *Pulpa Tamarindorum depurata.* Zur Bereitung desselben wird rohes Tamarindenmus mit kochendem Wasser erweicht, alsdann mit Hülfe eines hölzernen Spatels durch ein grobes Haarsieb gerieben, wobei Samenkerne, Schalenstücke etc. zurückbleiben. Das durchgeriebene Mus wird in einer Porcellanschale im Dampfbade eingedampft, bis es Extraktkonsistenz zeigt; alsdann nach Ph. Germ. III. auf je 5 Th., nach Austr. VII. auf je 3 Th. desselben 1 Th. gepulverter weisser Zucker zugesetzt. Man füllt das Mus in Büchsen aus Steingut oder Porcellan, welche mit Papier überbunden an einem kühlen und luftigen Orte aufzuheben sind. Soll das Mus längere Zeit aufbewahrt werden, so ist es räthlich, die Oberfläche desselben mit einer dünnen Schicht reinen Glycerins zu bedecken. Bei der Bereitung von Tamarindenmus sind alle Geräthschaften aus Metall gänzlich zu vermeiden. Der Verlust bei der Reinigung soll unter $^1/_4$ betragen, sonst war der Rohstoff zu sehr verunreinigt.

J. Moeller.

Tampons, Bäuschchen aus Baumwolle (Watte) oder Gaze werden angewendet, um Blutungen zu stillen; man drückt sie auf Wunden oder stopft sie in blutende Höhlungen (Nasenhöhle, Vagina etc.). T. wirken theils durch den mechanischen Druck, theils durch die faserige, das Blut gerinnen machende Beschaffenheit; auch werden sie mit desinficirenden Flüssigkeiten getränkt.

Tanekaha, Tanehaki, Too-Tou, Gerberinde der neuseeländischen Podocarpee *Phyllocladus trichomanoides Don.* mit 28 Proc. Gerbstoff, in Europa zur Handschuhlederfärberei verwendet.

Tapiocca ist gegenwärtig meist gleichbedeutend mit Sago. Ursprünglich und auch jetzt noch mitunter versteht man unter T. ein in Brasilien aus Manihot-Stärke (s. Arrowroot, Seite 66) bereitetes, halbverkleistertes, aus harten, krümeligen Stücken bestehendes Produkt. Es wird jetzt auch

aus einheimischen wohlfeilen Stärkearten nachgeahmt, genau wie Sago (s. S. 690), mit dem es auch die Verwendung gemein hat.

Tausendguldenkraut, *Herba Centaurii minoris*. Es ist eine einjährige, auf Wiesen, an Weg- und Ackerrändern fast durch ganz Europa verbreitete Pflanze (*Erythraea Centaurium Pers.*, *Gentianeae*), deren eckiger, unten einfacher, nach oben gabelspaltig verästelter, aus einer grundständigen Rosette entspringender Stengel bis 0,5 m Höhe erreicht. Die etwa 25 mm langen, gegenständigen, sitzenden Blätter sind eiförmig länglich, ganzrandig, dreinervig, seltener fünfnervig; die obersten kleiner und spitzer. Die rosenrothen, trichterförmigen Blüthen zeigen flachen, fünfspaltigen Saum, 5 etwas abstehende Kelchlappen; die Staubbeutel sind nach erfolgter Entleerung des Pollens schneckenförmig gewunden. Die an der Spitze der Aeste sitzenden Blüthen sind doldentraubig angeordnet; einzelne Blüthen entwickeln sich in der Gabel der Aeste. Man sammelt die oberen Theile des im Juni bis Juli blühenden Krautes; beim Trocknen erhält man nahezu 25 Proc. Das T. hat keinen Geruch, stark bitteren Geschmack.

Es enthält einen noch nicht näher untersuchten Bitterstoff und wird medicinisch als bitteres, auf den Verdauungsapparat wirkendes Heilmittel angewandt. Man bereitet aus demselben ein Extrakt, auch ist es Bestandtheil der *Tinctura amara* und verschiedener bitterer und aromatischer Theegemische.

Die dem T. ähnliche *Erythraea pulchella Fries* ist weit kleiner, unterscheidet sich durch den schon von der Basis ab verästelten Stengel. In Amerika benutzt man statt des dort nicht vorkommenden T. die nahe verwandten und ebenfalls sehr bitteren *Sabbatia*- und *Chiretta*-Arten. Dieselben kommen auch als *Herba Chirettae* in den europäischen Drogenhandel.

J. Moeller.

Teakholz, Tikholz, gilt als das beste Schiffbauholz und wird von den Marinen aller Staaten verwendet. Es stammt von *Tectona grandis L. fil.* (*Verbenaceae*), einem im tropischen Asien grosse Waldbestände bildenden und in forstlicher Pflege stehenden Baume. Das Holz ist sehr hart, nicht übermässig schwer (spec. Gew. 0,8), leicht spaltbar. Der Splint ist hellbraun, der Kern rothbraun, stark nachdunkelnd. Im Frühjahrsholz ist ein schmaler Porenring erkennbar, die meist einzeln stehenden Gefässporen sind mit Stopfzellen und Harz erfüllt, die Markstrahlen mit freiem Auge kaum kenntlich.

Ausser diesem indischen gibt es auch ein brasilianisches T. Es wird auch Vacapou genannt, stammt von *Andira*-Arten (*Leguminosae*) und gilt ebenfalls für unverwüstlich.

J. Moeller.

Tereben bildet ein Gemenge verschiedener optisch inaktiver Terpene und wird erhalten, indem man Terpentinöl vorsichtig nach und nach mit 5 Proc. conc. Schwefelsäure mischt und mit Wasserdampf destillirt. Man wäscht das Destillat mit Sodalösung, trocknet mittelst Chlorcalciums und destillirt, wobei die zwischen 156 und 160 siedenden Antheile besonders aufgefangen werden und das T. bilden. Es ist eine farblose, angenehm riechende Flüssigkeit und findet in der Medicin statt Terpentinöl Anwendung.

H. Thoms.

Terpene. Man unterscheidet in den meisten ätherischen Oelen sauerstofffreie und sauerstoffhaltige Bestandtheile. Die ersteren erweisen sich meist

als Kohlenwasserstoffe der Formel $C_{10}H_{16}$ und werden mit dem zusammenfassenden Namen T. bezeichnet. Um die Erforschung ihrer Eigenschaften, ihres Verhaltens und ihrer Konstitution hat sich in neuerer Zeit besonders Wallach verdient gemacht. Derselbe theilt die T. in drei Klassen ein: Hemiterpene oder Pentene, C_5H_8, Eigentliche T., $C_{10}H_{16}$ und Polyterpene $(C_5H_8)_x$.

Die eigentlichen T. haben die Eigenschaft, bei höherer Temperatur zum Theil zu zerfallen in ungesättigte Kohlenwasserstoffe der Valerylenreihe C_5H_8 (Penten), deren bekanntester Repräsentant das Isopren ist. Letzteres kann durch Polymerisation wieder in $C_{10}H_{16}$ übergeführt werden. Gleichzeitig findet aber eine weitere Polymerisation statt in $C_{15}H_{24}$, $C_{20}H_{32}$ u. s. w. In solche Polyterpene gehen auch die gewöhnlichen T., z. B. bei höherer Temperatur über. Von den Polyterpenen, zu denen u. a. auch das Colophen und der Kautschuk gehört, finden sich besonders häufig die Sesquiterpene $C_{15}H_{24}$ in ätherischen Oelen.

Die Zahl der eigentlichen T. ist durch die Arbeiten Wallach's auf nur wenige, von einander verschiedene Repräsentanten zurückgeführt. Zu denselben gehören das Pinen, Camphen, Fenchen, Limonen, Dipenten, Sylvestren, Phellandren, Terpinen, Terpinolen. Das Pinen bildet den Grundbestandtheil der gewöhnlichen Terpentinölsorten, findet sich überhaupt in dem ätherischen Oel der meisten Nadelhölzer als wesentlicher Bestandtheil und kommt ausserdem in grösserer oder kleinerer Menge in vielen anderen ätherischen Oelen vor. Das Camphen kann aus dem Campher durch das Borneol hindurch gewonnen werden; ob es sich natürlich findet, ist bisher nicht sicher festgestellt. Zu den verbreitetsten T. gehört das Limonen, welches in dem ätherischen Oel der Aurantieen, am reichlichsten im Pomeranzenschalenöl, aber auch im Citronenöl und im Bergamottöl vorkommt. Es ist ferner ein nie fehlender Bestandtheil der Fichtennadelöle. Das Dipenten ist im Elemiöl, im Campheröl, sowie im russischen und schwedischen Terpentinöl aufgefunden worden. Neben Isopren entsteht Dipenten besonders reichlich bei der trockenen Destillation von Kautschuk. Das Terpinen erlangt besondere Bedeutung als Umwandlungsprodukt anderer T.; im Cardamomenöl soll es natürlich vorkommen.

Für die Unterscheidung der T. dienen die Verbindungen derselben mit Halogenwasserstoffsäuren, die Bromadditionsprodukte, die Verbindungen mit Oxyden des Stickstoffs, besonders die Nitrosoverbindungen, sowie das verschiedene Drehungsvermögen. Eine zusammenfassende Darstellung dieser Verhältnisse findet man von Wallach in den Ber. d. d. chem. Ges. XXIV, 1525.

H. Thoms.

Terpentin, Terebinthina, fr. Terebinthine, engl. Turpentine (Coniferenharzprodukte). Den aus der Rinde und dem Holze der Coniferen ausfliessenden (in Wasser unlöslichen) Saft bezeichnet man als T. Früher verstand man unter T. den Balsam einer auf Chios wachsenden Pistacie (*Pistacia Terebinthus*), der jetzt gänzlich obsolet ist.

Seiner Beschaffenheit nach ist der T. ein Balsam, indem er aus Harz besteht, das in dem ätherischen Oele (Terpentinöl) gelöst ist. Man gewinnt den T. durch Verwundung der Bäume (nach verschiedenen Methoden), und unterscheidet ihn in gemeinen und feinen T.

Gemeiner T. wird aus der Schwarzföhre (*Pinus Laricio*), Fichte (*Abies excelsa*), Strandkiefer (*Pinus maritima*), und wohl auch aus der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*) gewonnen. Die Schwarzföhre ist der wichtigste Harzbaum Oesterreichs. An den zur „Schälung" bestimmten Bäumen wird eine Höhlung ausgestemmt, die den ausfliessenden T. aufnehmen soll; über derselben wird die Rinde und das jüngste Holz nach und nach abgenommen und aus den Wunden beginnt bald der T. sich zu ergiessen. Da während des Ausflusses auch ein Theil des äth. Oeles verdampft, so bleibt das starr werdende Harz als ein Wundbeleg zurück und kann separat gesammelt werden (s. u. „natürliches Fichtenharz"). Nach der Provenienz unterscheidet man österreichischen oder deutschen gem. T., französischen gem. T. und amerikanischen T. Der französische stammt von der Strandkiefer, der amerikanische von der Pech- und Weihrauchkiefer Nordamerikas. Alle diese Sorten bilden einen trüben, graugelblichen Satz, sind zähe und klebrig, reich an krystallinischen Ausscheidungen der Abietinsäure (in wetzsteinförmigen Krystallen), riechen unangenehm und schmecken scharf und bitter; die über den ausgeschiedenen Satz befindliche Masse ist ebenfalls trübe.

Die feinen T. sind mehr oder weniger klar und bilden gewöhnlich keinen Satz; hierher gehören: Strassburger T., *Terebinthina argentoratensis*, aus der Edeltanne (Harzbeulen der Rinde) gewonnen. Ist ziemlich klar, riecht angenehm, fast citronenartig und schmeckt sehr bitter. — Venetianischer T., *Terebinthina veneta* seu *laricina*, Lärchen-T., wird in Südtirol, Piemont und Südschweiz aus der Lärche (*Larix europaea*) gewonnen, indem man die Stämme anbohrt und den Balsam in den verschlossenen Bohrlöchern sich ansammeln lässt; er ist honigfarben, nicht zähflüssig, besitzt einen balsamischen Geruch; Säurezahl 69,7, Verseifungszahl 99,5, Aetherzahl 29,8, Jodzahl 143,4. Ungarischer T. wird aus den Zweigspitzen des Krummholzes (Legge, Latsche, *Pinus Pumilio*), Karpathischer T. oder Cedrobalsam aus der Zirbelkiefer (*Pinus Cembra*) gewonnen. — Der edelste aller feinen T. ist der Canadabalsam, von der Balsamtanne *Abies balsamea DC.* stammend, von blassgelber Farbe, vollkommen klar, durchsichtig, honigdick, allmälig erstarrend, ohne trüb zu werden, von sehr feinem balsamischem Geruch. Er wird hauptsächlich zu optischen Zwecken, zum Einschliessen mikroskopischer Präparate verwendet.

Der Gehalt der T. an äth. Oel ist verschieden; im deutschen beträgt er 32, im französischen 25, im amerikanischen 17, im venetianischen 18—25, im Canadabalsam 24 %.

Das Harz ist grösstentheils Abietinsäure und deren Anhydrid; wahrscheinlich sind in demselben auch andere Harzsäuren, Pimarsäure, Pininsäure, Silvinsäure enthalten; diese sollen aber mit Abietinsäure identisch sein.

T. wird zu Firnissen, Seifen, Schmieren, zu Pflastern verwendet, hauptsächlich aber zur Gewinnung des T.-Oeles und der Harzprodukte verarbeitet.

Harz und Harzprodukte. Schon bei der Gewinnung des T. bleibt nach der Verdunstung des äth. Oeles Harz am Baume zurück, das in Form von Krusten und Tropfen erstarrt. Diese, sowie alle künstlich dargestellten Rohprodukte nennt man gemeines Harz oder Fichtenharz (*Resina*

communis). Das an Harzbäumen erstarrte Material ist das natürliche Fichtenharz und wird in Oesterreich als Scharrharz, Waldpech (*Pix communis*), in Frankreich als Galipot oder Barras gesammelt. Abtropfende und erstarrende Körner geben den Waldweihrauch. Es ist gelb- und röthlichbraun. — Die künstlichen Harzprodukte sind sehr zahlreich. Wenn man den T. in Wasser erhitzt, erhält man T.-Oel und als Rückstand Harz, das noch etwas Oel und Wasser enthält und als gekochter T., *Terebinthina cocta*, in cylindrischen, spiralig gefurchten, atlasglänzenden, strohgelben oder gelblichweissen Stangen in den Handel kommt. Wird dem gekochten T. Oel und Wasser vollständig entzogen, so verwandelt er sich in ein klares, durchsichtiges, gelbes und röthliches, ziemlich festes Harz, das als Colophonium (mit anderen festen Harzen gemischt als Geigenharz) vielfältig Anwendung findet.

Wird das Fichtenharz längere Zeit geschmolzen, erhält man das gemeine Pech, *Pix communis*, des Handels; wird dabei Wasser eingerührt, so ist das Harz sehr porös, erhält eine lichte Farbe und wird Wasserharz oder weisses Pech (*Pix alba*) genannt. Andere sehr ähnliche Produkte sind das Burgunderpech, Flaschenpech u. v. a.

Durch trockene Destillation des gem. Harzes erhält man das sog. Harzöl, das als Zusatz zu Schmiermitteln diesen eine hohe Cohärenz ertheilt, aber wegen des „Verschmierens" der Maschinentheile in guten Schmiermitteln nicht enthalten sein soll. Die grosse Verwendung der Harzprodukte in Pflastern, Harzseifen, Papierleim, zum Ausdichten und Verschliessen u. s. w. ist bekannt.

T. F. Hanausek.

Terpentinöl, Oleum Terebinthinae, Huile de thérébentine, Oil of Turpentine. Reines T. ist eine farblose, leicht bewegliche, scharf gewürzhaft, nicht unangenehm nach Terpentin riechende, brennend schmeckende Flüssigkeit, welche sich beim Erwärmen im Porcellanschälchen ohne Rückstand verflüchtigt, beim Entzünden mit leuchtender, stark russender Flamme verbrennt, bei 160 bis 180° siedet und ein spec. Gewicht von 0,86 bis 0,89 besitzt. Das frisch rektificirte T. ist sauerstofffrei und besteht fast ausschliesslich aus Terpenen. Ihm ist ein starkes Lichtbrechungsvermögen eigen. Phosphor und Schwefel werden von T. aufgelöst. In Wasser ist T. nicht löslich, von 4 Th. 90proc. Weingeist wird es gelöst; mit absolutem Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, fetten und äther. Oelen lässt es sich in jedem Verhältnisse mischen. Das T. ist als Lösungsmittel für Oele und Firnisse, Harze, Kautschuk eines der wichtigsten Rohmaterialien für die Lackfabrikation; es wird zum Verdünnen von Oel- und Lackfarben, als Fleckenreinigungsmittel angewandt; früher diente es zur Bereitung von Beleuchtungsmitteln (Kamphin, Gasäther etc.), die seit der Auffindung der amerikanischen Petroleumquellen ausser Gebrauch gekommen sind. Es wird als reizend und zertheilend wirkendes äusserliches Heilmittel benutzt und von Ph. G., Ph. B. und Ph. A. aufgeführt. Innerlich wird es tropfenweise gegen Leiden der Verdauungs- und Urogenitalorgane angewandt; für den inneren Gebrauch schreiben die genannten Pharmak. vor, ein durch Rektifikation mit Wasser gereinigtes T., Oleum Terebinthinae rectificatum anzuwenden.

Zur Gewinnung des T. unterwirft man eine Mischung aus Terpentin

und Wasser der Destillation; das mit den Wasserdämpfen übergehende äther. Oel trennt sich bei ruhigem Stehenlassen vollständig vom Wasser und sammelt sich an der Oberfläche des Destillats. Das rohe Oel wird zwecks Reinigung noch einer zweiten Destillation mit Wasserdampf unterworfen, und zwar gibt man in die Destillirblase etwas Kalk, um seine Zersetzungsprodukte zu binden und zurückzuhalten. Das in dem Terpentin enthaltene Harz bleibt nach der Verflüchtigung des T. durch Wasserdampf zurück und bildet den gekochten Terpentin (Terebinthina cocta des Handels).

Erhitzt man diese gelbe, undurchsichtige Harzmasse so lange, bis sie vollständig klar und durchsichtig geworden, so erhält man Kolophonium (s. S. 830). Nach Wiesner beruht das Klarwerden auf der Ueberführung der im Terpentin enthaltenen krystallisirten Abietinsäure in ihr amorphes Anhydrid. Bei der trockenen Destillation des Kolophoniums bilden sich die werthvollen Harzöle. (S. 303.)

Die bedeutendsten Mengen des in den Verkehr gebrachten T. liefern die Vereinigten Staaten. Das amerikanische T. wird aus dem Terpentin besonders von *Pinus australis*, *P. palustris* und *P. Taeda* gewonnen; es enthält als Terpen vorzugsweise Rechts-Pinen, während das französische T., Oleum Terebinthinae gallicum, aus dem Terpentin der Strandkiefer, *Pinus maritima*, destillirt, vornehmlich aus Links-Pinen besteht. Deutsches T., Oleum Terebinthinae germanicum, wird aus dem Terpentin der Rothföhre, *Pinus silvestris*, und der Schwarzfichte, *Pinus Laricio*, Venetianisches T. aus dem Terpentin der Lärche, *Larix europaea*, Russisches und Schwedisches T., welche neben Rechts-Pinen noch Dipenten und Silvestren enthalten, aus dem Theer von *Pinus silvestris* und *Pinus Ledebourii* gewonnen. Latschenkiefernöl (S. 442) wird aus den Nadeln der Zwergkiefer, Fichtennadelöl aus den Nadeln der gewöhnlichen Fichte destillirt.

Das T. oxydirt sich allmälig an der Luft und verharzt. Dabei bildet sich vornehmlich im hellen diffusen Licht reichlich Ozon, dessen Entstehung sich dadurch kundgibt, dass solches T. Jodkaliumstärkekleisterpapier blau färbt.

Lässt man T. in flachen Gefässen längere Zeit an der Luft stehen, so bildet sich unter Verdunstung eines Theiles desselben eine klare, gelblich gefärbte, dem Kanadabalsam ähnliche, zähe Flüssigkeit, welche allmälig zu einer durchsichtigen Harzmasse eintrocknet. Dieses Verhalten ist für die Darstellung und Verwendung von Lacken, für den Anstrich mit Oelfarben von grösster Wichtigkeit; das an der Luft verdickte T. wird als Mittel zum Auftragen von Porcellan- und Lüsterfarben benutzt und kann in dieser Hinsicht durch natürliche Terpentine in manchen Fällen nicht ersetzt werden, wie Versuche bewiesen haben.

Trockenes Salzsäuregas wird in grosser Menge von T. absorbirt; es entsteht hierbei ein Chlor enthaltender, farbloser, krystallisirbarer, kampherähnlich riechender Körper, welchen man als künstlichen Kampher oder Terpentinölkampher bezeichnet. Derselbe bildet sich durch Addition von 1 Mol. Salzsäuregas zu 1 Mol. Pinen des T. und stellt in reinem Zustande eine gegen 125° schmelzende, bei 207 bis 208° siedende Verbindung dar. — Von conc. Salpetersäure wird T. so lebhaft oxydirt, dass Entzün-

dung eintritt; durch verdünnte kochende Salpetersäure wird T. zersetzt unter Bildung von Terephtalsäure, Terebinsäure, Oxalsäure und flüchtigen Fettsäuren. Bringt man T. mit Jod zusammen, so findet eine sehr heftige Reaktion unter Explosionserscheinungen statt; trägt man jedoch sehr kleine Mengen Jod nach und nach ein und beendigt die jedesmalige Reaktion vor neuem Zusatz durch Erwärmen, so bildet sich Cymol. Lässt man wasserhaltiges T. längere Zeit stehen, am besten unter Hinzufügung verdünnter Säuren, so entsteht Terpinhydrat (s. unten).

Das T. ist häufig Verfälschungen ausgesetzt, besonders mit Kienöl und leichten flüchtigen Destillationsprodukten, welche bei dem Rektificiren von Petroleum, Braunkohlentheer- und Schieferölen erhalten werden. Kienölgehalt gibt sich durch den scharfen, brenzlichen Geruch und gelbliche Färbung zu erkennen. Erwärmt man eine Mischung aus reinem T. mit Aetzkalilauge unter Rühren, so bleibt die Lauge ungefärbt; kienölhaltiges T. bewirkt bräunliche Färbung der Lauge, namentlich wenn die Mischung einige Zeit in Berührung mit Luft und Licht stehen bleibt. Die aus Petroleum, Theer- und Schieferölen erhaltenen sogenannten Benzine lassen sich durch den Geruch, am sichersten durch ihr Verhalten gegen reinen Kopallack erkennen. Schüttelt man einen aus ostind. Kopal bereiteten Lack mit der 10fachen Menge reinen T., so erhält man eine völlig klare Flüssigkeit; enthielt das T. Benzine in erheblicher Menge (25 bis 50 Proc.), so entsteht eine flockig getrübte Mischung, aus welcher sich beim Rühren zähe Harzmassen ausscheiden.

Ph. G. III verlangt von dem zu medicinaler Verwendung kommenden Ol. Terebinthinae rectificatum, dass es farblos ist und, in Weingeist gelöst, mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier nicht verändern darf. Das Oel soll bei 160° zum Sieden gelangen und ein spec. Gew. von 0,855 bis 0,865 besitzen.

H. Thoms.

Terpinhydrat, $C_{10}H_{18}(OH)_2+H_2O$, bildet grosse, farblose, rhombische Krystalle von schwach gewürzigem und etwas bitterlichem Geschmack. Beim Erhitzen schmilzt es gegen 116°, wobei Wasser entweicht (der Schmelzpunkt geht sodann auf 102° zurück) und sublimirt in feinen Nadeln. T. löst sich in etwa 250 Th. kalten und 32 Th. siedenden Wassers, in etwa 10 Th. kalten und 2 Th. siedenden Weingeists, verlangt über 100 Th. Aether, ungefähr 200 Th. Chloroform und 1 Th. siedender Essigsäure zur Lösung. Schwefelsäure nimmt es mit orangegelber Farbe auf.

Zur Darstellung des T. lässt man verdünnte Salpetersäure auf Terpentinöl, am besten unter Hinzufügung von Alkohol, einwirken. Nach Hempel stellt man Gemische von 8 Th. Terpentinöl, 2 Th. Alkohol und 2 Th. Salpetersäure vom spec. Gew. 1,255 in flachen Schalen auf. Nach wenigen Tagen beginnt die Ausscheidung von T. Die Krystalle presst man ab und krystallisirt sie aus Alkohol um. Kocht man T. mit verdünnten Säuren, so destillirt mit den Wasserdämpfen ein angenehm hyacinthartig riechender Körper, der bei 180—220° siedet und im Wesentlichen aus Terpineol, Terpinen, Terpinolen und Dipenten besteht. Terpineol, welches vorzugsweise den hyacinthähnlichen Geruch bedingt, ist seiner chemischen Natur nach als ein Dipentenylalkohol aufzufassen.

H. Thoms.

Tetrapapier nach Wurster ist ein mit Tetramethylparaphenylendiamin getränktes Papier, welches als Reagens auf aktiven Sauerstoff (entweder in der Form von Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd) dienen soll. Bei Gegenwart desselben wird das Reagenspapier blau gefärbt. Andere Autoren, wie z. B. Bokorny, haben jedoch gefunden, dass eine ganze Reihe anderer Körper (Nitrite, feuchtes Silberoxyd, Chinon, Kupfersulfat, Aldehyde, ätherische Oele u. s. w.) ebenfalls das T. Wursters blau färben. H. Thoms.

Tetronal und **Trional** sind dem Sulfonal (s. S. 815) nahe verwandte und ebenfalls als Schlafmittel benutzte, synthetisch dargestellte Körper. Das Tetronal ist seiner chemischen Natur nach ein Diäthylsulfondiäthylmethan, das Trional ein Diäthylsulfonäthylmethylmethan.

H. Thoms.

Thallin, $C_9H_{10}N(OCH_3)$, ist der Methyläther des Tetrahydroparaoxychinolins und wird auch als Tetrahydroparachinanisol bezeichnet. Den Namen Th. gab der Entdecker Skraup dem Körper, weil die wässerige Lösung desselben auf Zusatz von Eisenchloridflüssigkeit eine tief smaragdgrüne Färbung annimmt. Der Körper wird durch längere Zeit andauerndes Erhitzen von Paramidoanisol, Paranitroanisol, Glycerin und Schwefelsäure auf 140° bis 155°, Alkalischmachen des Reaktionsproduktes und Trennung durch Destillation gewonnen. Die freie Base ist bei gewöhnlicher Temperatur eine ölige Flüssigkeit, die bei starkem Abkühlen in gelblichen Krystallen erstarrt.

Das schwefelsaure Salz, Thallinum sulfuricum $(C_{10}H_{13}NO)_2.H_2SO_4$, findet seiner antiseptischen Eigenschaften halber bei Gonorrhoë und in Form von Injectionen und von Bougies (Antrophore) Anwendung. Es kann ferner als Antipyreticum betrachtet werden. Es bildet ein gelblichweisses, krystallinisches Pulver von cumarinähnlichem Geruch und säuerlichsalzigem, bitterlichem Geschmack, löst sich in 7 Th. kalten, 0,5 Th. siedenden Wassers, in etwas mehr als 100 Th. Weingeist, noch schwieriger in Chloroform und kaum in Aether. Die wässerige Lösung reagirt sauer und bräunt sich allmälig am Lichte. Jodlösung ruft darin eine braune, Gerbsäure eine weisse Fällung hervor. Die in der verdünnten wässerigen Lösung (1 + 99) durch Eisenchlorid bewirkte tiefe Grünfärbung geht nach einigen Stunden in Roth über. Die farblose Lösung in Schwefelsäure wird durch etwas Salpetersäure sofort tief roth, nach einiger Zeit gelbroth gefärbt.

Nach Ph. G. III muss das Thallinsulfat vorsichtig und vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Die grösste Einzelgabe ist in derselben Pharmakopöe auf 0,5 g, die höchste Tagesgabe auf 1,5 g normirt. Neben dem schwefelsauren findet auch das weinsaure Salz des Th. medicinische Anwendung, und zwar in gleichen Dosen und zu gleichem Zweck.

H. Thoms.

Thallium, Tl = 203,7, ein im Jahre 1861 von Crookes im Schwefelsäureschlamm der Schwefelkiese verarbeitenden Schwefelsäurefabrik zu Tilkerode am Harz aufgefundenes Metall. Dasselbe leitet seinen Namen von der griechischen Wortform *θαλλος*, grüner Zweig, ab, weil das Spectrum eine glänzend grüne Linie zeigt. In grösster Menge kommt das Metall in dem Mineral Crookesit vor, in kleinen Mengen findet es sich in Zinkblenden,

Kupfer- und Schwefelkiesen. Zur Gewinnung extrahirt man den Flugstaub aus Rostöfen mit heisser verdünnter Schwefelsäure, lässt absitzen, dampft auf eine kleine Menge ein und versetzt mit Salzsäure, worauf sich Thalliumchlorür niederschlägt. Man setzt den Niederschlag nach dem Abwaschen wieder mit Glaubersalzlösung um und scheidet aus der so erhaltenen Lösung von schwefelsaurem Thalliumoxydul mit Hilfe von Zink oder eines schwachen galvanischen Stromes das Metall ab.

Das Th. ist ein zinnweisses, stark glänzendes, geschmeidiges und nächst den Alkalimetallen das weichste Metall vom spec. Gewicht 11,8—11,9. Der Schmelzpunkt liegt zwischen 285 und 290°. Hinsichtlich seines chemischen und physikalischen Verhaltens steht das Metall einerseits zu den Alkalimetallen, andrerseits zu dem Blei in nahen Beziehungen.

In den sehr beständigen Oxydulverbindungen (z. B. Thalliumoxydul Tl_2O, Thalliumchlorür TlCl) fungirt das Th. als einwerthiges, in den Oxydverbindungen (z. B. Thalliumoxyd Tl_2O_3, Thalliumchlorid $TlCl_3$) als dreiwerthiges Metall. Das Th. und seine Salze färben die nicht leuchtende Flamme schön grün und zeigen im Spectrum eine charakteristische hellgrüne Linie. In seinen löslichen Salzen wirkt das Th. stark giftig. Lamy hat das Th. an Stelle des Kalis zur Herstellung von Gläsern mit grossem Lichtbrechungsvermögen benutzt.

H. Thoms.

Thee, *Folia Theae*, chinesischer, russischer, Karawanen-, Kaiserthee, besteht aus den gerösteten und gerollten Blättern des Theestrauches (*Thea chinensis*, *Ternstroemiaceae*) und ist gleich dem Tabak und Kaffee eines der hervorragendsten Genussmittel. Der Theestrauch wird vorzugsweise im südöstlichen China, ferner auch in Japan, auf Java, Ceylon und Vorderindien (Assam) gebaut. Ein ausgewachsenes Theeblatt eines chinesischen Strauches ist länglich oder länglich-lanzettlich, spitz, lederartig steif, 6—12 cm lang, am Rande fein gesägt; von der starken Mittelrippe zweigen 5—7 Nebenrippen unter einem fast rechten Winkel ab, welche sich nahe dem Rande zu einfachen Schlingen vereinigen.

Assamesische Theeblätter sind eiförmig oder verkehrt eiförmig, zugespitzt mit anliegender Zähnung. Zahlreiche Theesorten bestehen aus jugendlichen Blättern. Die jüngsten Blätter sind auf der Unterseite von anliegenden feinen Seidenhaaren silbergrau. Der anatomische Bau des T. zeigt folgende Eigenthümlichkeiten: Zwischen den 2 Oberhautplatten liegt ein zweischichtiges Mesophyll, das aus einer Palissadenparenchymreihe (selten 2) und einem Schwammparenchym besteht; in letzterem sind zahlreiche Kalkoxalatdrusen enthalten; im Mesophyll liegen ferner grosse, das Blatt gleich Strebepfeilern in seiner ganzen Dicke durchsetzende Steinzellen (Idioblasten, Astrosklereïden), die durch zackige Conturen, bizarre Verästelung und mächtige Verdickung höchst ausgezeichnet sind und als leitende Formen die Echtheit des Th. erweisen. Allerdings haben auch Blätter anderer Pflanzen (wie z. B. die der nächst verwandten Kamellie) solche Steinzellen, aber solche Blätter werden nicht als Theesurrogat verwendet.

Die Oberhautzellen der Oberseite sind unregelmässig, die der Unterseite ebenso aber grösser, zwischen ihnen sind Spaltöffnungen und Haare (an jugendlichen Blättern) eingeschaltet. Die Basis der Haare ist häufig zwiebel-

artig angeschwollen; alle Haare biegen nach ihrer Erhebung über der Oberhaut rechtwinklig ab, sind einzellig, derbwandig, das Lumen ist mit einem feinkörnigen Inhalt angefüllt.

Der werthvollste Inhalt des T. ist das Kaffeïn (Theïn), das in sehr schwankenden Verhältnissen im T. vorkommt. So fanden König 1,35, Mulder 0,43—0,65, Stenhouse 0,98—1,27, Peligot 2,34—3,5, Claus 1,00—3,5, Eder 2,0, Wurther 1,6—2,9, Weyrich 1,36—3,09, Dragendorff 0,8—1,33, Petrik 1,4—2,4, Shimoyama 1,38—2,96, Paul und Cownley 3,22—4,66, Peckolt 0,49—1,5, J. Moeller 0,925—2,324, Bukowski und Alexandron 0,5—2,8, Kwasik 0,21—1,42 Proc. — Nach O. Kellner nimmt vom Frühjahr bis zum Herbst der Kaffeïngehalt, sowie die Wasser-Rohproteïnmenge beständig ab. — Nebst dem Kaffeïn ist noch eine 2. Base, das Theophyllin (ein Dimethylxanthin) von Kossel im T. entdeckt worden. T. enthält ausserdem noch äth. Oel (0,6—0,79 Proc.), Gerbsäure (8—24 Proc.), Boheasäure, Proteïnstoffe (15—30 Proc.), Quercitrin, Salpetersäure, Ammon. Man nennt den Gesammtgehalt des T. an Extraktivstoffen, die mit 3 Th. Aether und 1 Th. Alkohol gewonnen werden, Theekraft. Wasserlöslich sind im T. durchschnittlich 33 Proc., davon sind 1,35 Kaffeïn, 9,5 sonstige Stickstoffsubstanzen, 11,5 Gerbsäure, 7,95 sonstige stickstofffreie Stoffe und 3,5 Proc. Asche. Nach König weist die Gesammtanalyse folgende Mengen auf: Wasser 11,49, N-Substanz 21,22, Kaffeïn 1,35, äth. Oel 0,67, Fett, Chlorophyll, Wachs 3,62, Gummi und Dextrin 7,13, Gerbsäure 17,30, N.-freie Stoffe 16,75, Holzfaser 20,30, Asche 5,11. Nach Eder hat man zur Prüfung der Güte einer Theesorte zu bestimmen: 1. den Gehalt an durch heisses Wasser ausziehbaren Extraktivstoffen; 2. den Gehalt an Gerbstoff im Decoct und 3. den Aschengehalt des T. und die Menge der im Wasser unlöslichen Theile derselben. Folgende Tabelle enthält die Resultate der Untersuchungen Eders:

	Originalblätter				Einmal extrahirte Blätter			
	Gerbstoff	Wasser-extrakt	Asche	in H_2O lösliche Asche	Gerbstoff	Wasser-extrakt	Asche	in H_2O lösliche Asche
	Procente				Procente			
Schwarzer Thee:								
Congo I	11,20	40,3	5,43	2,83	4,14	10,2	3,92	0,94
„ II	10,10	39,4	6,21	1,55	5,65	15,3	4,80	0,46
„ III	8,36	37,6	6,05	2,32	3,31	8,5	4,27	0,39
Souchong I	8,16	34,4	5,27	2,90	2,51	12,4	—	—
„ (Assam)	10,95	44,3	5,22	3,09	5,07	19,7	4,96	1,05
Pecco I	11,63	40,6	5,02	3,18	3,11	16,3	2,37	0,81
Java Pecco I	14,11	40,7	5,53	2,45	6,47	14,1	3,92	0,58
Grüner Thee:								
Haysan I	12,44	43,2	4,89	2,77	5,36	13,2	3,41	0,74
Imperial	12,41	41,5	5,87	2,96	7,97	15,9	4,62	0,90
Gelber Japan	13,07	39,5	5,81	2,73	2,62	12,0	3,40	0,47

Die Mittelzahlen aus 34 Analysen berechnet Eder folgendermassen:

Theesorte		Gerbstoff	In Wasser lösliche Extraktivstoffe	Asche	In Wasser lösliche Asche
Schwarzer Thee	Souchong und Pouchong . . .	9,18	38,3	5,88	2,85
	Congo	9,75	37,7	5,70	2,41
	Blüthenthee . .	11,34	40,0	5,77	2,59
Gelber Thee		12,66	40,8	5,68	2,64
Grüner Thee (Haysan und Gunpowder		12,14	41,8	5,79	2,95

Daraus lässt sich schliessen, dass ältere Blätter einen geringeren Extrakt- und Gerbstoffgehalt, aber einen grösseren Aschengehalt als die jüngeren Blätter haben, dass ferner grüne Sorten extrakt- und gerbstoffreicher als schwarze sind, dass edle Sorten gerbstoffreicher als gemeine sind und dass guter T. enthalten soll: 1. Nicht unter 30 Proc. von in Wasser löslichen Extraktivstoffen; 2. mindestens 7,5 Proc. Gerbstoff; 3. nicht mehr als 6,4 Proc. Asche; 4. nicht weniger als 2 Proc. in Wasser lösliche Asche.

Ziegelthee hat nach J. Moeller folgende Zusammensetzung:

	Asche	Extrakt	Gerbstoff	Kaffeïn
Blätterziegelthee	6,94	31,75	9,75	0,925
Pulverziegelthee	8,03	36,10	7,90	2,324

Die Asche besteht aus: Kali 24,67, Natron 19,42, Kalk 8,87, Magnesia 6,18, Eisenoxyd 9,29, Phosphorsäure 13,28, Schwefelsäure 7,00, Kieselsäure 9,82, Chlor 1,79.

Bekanntlich unterscheidet man nach der Zubereitung 2 Hauptformen, den schwarzen und grünen T.; sog. gelber T., wozu z. B. Oolongsorten gehören, kommt nur ausnahmsweise im Handel vor. Behufs Erzeugung von schwarzem T. werden die Blätter zuerst welken gelassen, hierauf in dünnen Schichten auf Bambushorden aufgetragen, an einem schattigen Orte einer kräftigen Luftcirculation ausgesetzt, und nun erst der Röstung in eisernen Pfannen mit grosser Sorgfalt unterzogen; nach dieser werden sie in kreisförmigen Bewegungen und unter starkem Drucke gerollt; nun folgt wieder ein (schwächeres) Rösten, abermals ein Rollen und dies geschieht so lange, bis der T. vollständig trocken ist. Um grünen T. zu erhalten, werden die Blätter, ohne dass man sie welken und trocknen lässt, unmittelbar nach dem Pflücken gedämpft und bei stärkerer Hitze geröstet. Eine Kräftigung des Geruches wird mittelst des Parfümirens (Vermischen mit den wohlriechenden Blüthen von *Olea fragrans*, *Citrus*, *Jasminum*, *Chloranthus inconspicuus*, *Gardenia florida*) erzielt. Vom grünen T. unterscheidet man in China 5 Produktionssorten: Moyune, Tienke, Fychow, Taiping und Pingseuy; erstere liefert die besten Produkte. Diese Sammelsorten werden in die eigenen Handelsqualitäten: Young hyson, Hyson, Imperial, Gunpowder (Schiesspulverthee) geschieden. — Der schwarze T. umfasst 2 Gruppen: Bohea und Oolong. Von ersterem kommen die in Europa am meisten gangbaren Qualitäten: Pecco, Souchong, Pouchong, Congou und Caper. Für den innerasiatischen Handel ist der Ziegelthee

von grosser Wichtigkeit; er besteht aus gedämpften und gepressten Abfällen der Theeernte.

Ausser China liefern noch Japan, Indien und Java nennenswerthe Mengen von T. für den Welthandel.

Die Beurtheilung des T. umfasst die sog. Trinkqualitäten (Stärke, Aroma und Geschmack des Theeaufgusses) und den Marktwerth, der durch die Mache und das Aussehen des T. bedingt wird.

Theefälschungen geschehen auf mannigfache Weise und bestehen in der Zurichtung schon gebrauchten T., und besonders im Ersatz echten T. durch Blätter anderer Pflanzen. (Vergl. hierzu: A. Vogl, Nahrungs- und Genussmittel, Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel; Dammer's Lexikon der Verfälschungen, Geissler & Moeller, Realencykl. d. Pharmacie IX., 669ff.)

Gleich dem Kaffee wirkt T. ausserordentlich anregend auf das Nervensystem, wenn auch in etwas modificirter Weise. Mässiger Genuss soll die Denkkraft und die Perceptionsfähigkeit erhöhen, auch gewisse Magenverstimmungen scheinen vom T. günstig beeinflusst zu werden. Kalter Thee-Aufguss ist ein gutes Mittel Durst zu löschen, insbesondere dann, wenn reines Wasser oder geistige Getränke nicht angezeigt erscheinen.

Der Theegenuss hat auch in der Gegenwart ausserordentlich zugenommen. Die Gesammtausfuhr der Thee bauenden Länder beträgt ca. 170,6 Mill. kg.

T. F. Hanausek.

Theobromin, Dimethylxanthin, $C_7H_8N_4O_2$, kommt bis gegen 1,5 Proc. in den Cacaobohnen und zu etwa 0,3 Proc. in den Cacaoschalen vor. Es ist von dem Coffeïn (Trimethylxanthin) durch das Minus einer Methylgruppe unterschieden nnd lässt sich in dieses überführen durch Erhitzen mit Methyljodid, Aetzkali und Alkohol auf 100°.

Das reine T. stellt ein weisses, aus mikroskopischen, rhombischen Nadeln bestehendes, geruchloses, bitter schmeckendes Pulver dar, welches unzersetzt bei etwa 295° sublimirt. Es löst sich in etwa 1600 Th. kalten und 150 Th. kochenden Wassers, in etwa 4300 Th. kalten und 430 Th. siedenden absoluten Alkohols. Durch Aetzalkalien und Erdalkalien wird es gelöst, aus welchen Lösungen es auf Zusatz von Säuren, selbst Kohlensäure, wieder abgeschieden wird,

Zur Darstellung des T. mischt man entölte Cacaomasse mit gelöschtem Kalk oder feuchtet die mit Magnesia gemischte Masse mit Wasser an und extrahirt wiederholt mit heissem 80procentigem Weingeist. Das auskrystallisirende T. wird durch Umkrystallisiren aus siedendem Alkohol von 80 Proc. gereinigt. Auf künstlichem Wege erhält man das T. durch 12stündiges Erhitzen von Xanthinsilber oder von Xanthinblei mit Methyljodid auf 100°. Zu Erkennung des T. dient die auch für Kaffeïn (S. 348) in Anwendung kommende Murexidreaktion. Eine Verbindung des Theobrominnatriums mit Natriumsalicylat zu gleichen Molekülen, ist ein von Knoll unter dem Namen Diuretin in den Handel gebrachtes Präparat (S. 187). H. Thoms.

Theer wird die harzig ölige, dunkel gefärbte, stark brenzlich riechende, dicke Flüssigkeit genannt, welche bei der trockenen Destillation von Holz, Torf, Braunkohlen, Steinkohlen, bituminösen Schiefern entsteht. Neben wechselnden Mengen von feuerbeständigen Salzen und Wasser enthalten diese

Körper organische, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff zusammengesetzte Substanzen, welche bei Erhitzung unter genügendem Luftzutritt mit Flamme verbrennen, bei Erhitzung unter Luftabschluss gasförmige, flüssige und feste Destillationsprodukte liefern und einen kohlenstoffreichen Rückstand (Holzkohle, Torfkohle, Koaks) hinterlassen. Die Zersetzungsprodukte, welche bei der trocknen Destillation der genannten Rohstoffe entstehen, weichen in ihrer chemischen Beschaffenheit und in ihren Mengenverhältnissen nicht allein nach dem Ursprunge derselben ab, sie sind auch je nach dem Feuchtigkeitsgehalte der Rohstoffe, nach dem Temperaturgrade, bis zu welchem die Erhitzung gesteigert wird, verschieden. Es gilt als Regel, das Material im lufttrocknen Zustande in Arbeit zu nehmen; ist die Gewinnung flüssiger und fester Destillationsprodukte Hauptzweck der Fabrikation, so sorgt man für mässige Erhitzung, raschen Abzug der entstehenden Dämpfe; handelt es sich um Erzeugung brennbarer Gase, so wird eine möglichst hohe Temperatur zur Anwendung gebracht.

Man unterscheidet nach dem zur Destillation benutzten Material vornehmlich Holztheer (S. 312), Steinkohlentheer (S. 802) und Braunkohlentheer. Zur Herstellung des letzteren dienen Braunkohlen, Torf und bituminöser Schiefer. Es liefern diese Rohmaterialien einen T. von nahezu den gleichen Bestandtheilen; nur in den Mengenverhältnissen, in welchen die technisch wichtigen Destillationsprodukte in dem aus verschiedenen Sorten von Braunkohle, Torf und Schiefern erhaltenen T. auftreten, finden sehr bedeutende Abweichungen statt. Der Braunkohlentheer ist dunkelbraun gefärbt, dickflüssig, von starkem, widerlichem Geruch und kommt als solcher nicht in den Handel; er wird in den Fabriken, welche sich mit Darstellung desselben beschäftigen, auf Photogen, Solaröl, Paraffin, Karbolsäure und Schmieröle verarbeitet. Die zur trocknen Destillation von Braunkohlen dienenden Retorten sind aus Gusseisen, öfter mit einem Beschlag aus feuerfestem Thon ausgekleidet. Man verwendet entweder ⌓ förmige liegende, oder cylindrische, stehende Retorten, welche mit Chamottesteinen ummauert zu 2 bis 8 in einem Ofen liegen; meist besitzen je 2 Retorten eine gemeinschaftliche Feuerung. Bis zum Beginn der Destillation wird lebhaft erhitzt, nach eingetretener Entwickelung der Theerdämpfe nur mässig nachgefeuert, so dass die Destillation im flotten Gange erhalten wird, ohne dass eine Ueberhitzung des Retorteninhalts und in Folge dessen die vorwiegende Bildung gasförmiger Kohlenwasserstoffe eintritt. Die Destillationsprodukte mehrerer Oefen werden in einen langen, geräumigen Kanal geleitet, welcher im Sommer durch darüber fliessendes Wasser auf einer Temperatur von 12—13° gehalten wird. Hierbei tritt eine Verdichtung der wässerigen und öligen Dämpfe ein, welche sich als T. und Theerwasser in einem grossen Reservoir sammeln. Die nicht verdichteten Dämpfe durchlaufen ein kühl gehaltenes, langes Schlangenrohr und treten alsdann in einen hohen Schornstein mit stellbarem Zuge. Von einer Benutzung der nicht verdichteten Gase als Heizmaterial wird gegenwärtig abgesehen, da durch derartige Vorrichtungen ein Druck auf die in den Retorten entstehenden Dämpfe ausgeübt, das rasche Abziehen derselben behindert wird, wodurch eine merkliche Verminderung der Ausbeute an T. entsteht. Nachdem sich in den Sammelgefässen der T. von der wässerigen Flüssigkeit getrennt hat,

wird er durch Dampf in cylindrische Kessel aus Eisenblech gedrückt, in diesen durch mässiges Erhitzen möglichst entwässert. In diesem Zustande gelangt er zur weiteren Verarbeitung. Lufttrockne Braunkohlen liefern zwischen 2 und 16 Proc. Ausbeute an T.; der T. ist um so werthvoller, je reicher er an Oelen von hohem Siedepunkt und niedrigem spec. Gewicht ist. Man nimmt an, dass Kohlen, welche unter 5 Proc. Ausbeute an T. liefern, sich nicht zur Destillation eignen; nur in den seltneren Fällen übersteigt die Theerausbeute 10 Proc. (Vergl. Braunkohle S. 122.)

Thiocamf nennt Reynolds ein neues Desinfektionsmittel, das aus einer Verbindung von Kampher und Schwefligsäureanhydrid besteht; die Verbindung gibt die schweflige Säure leicht ab und letztere wirkt kräftig desinficirend.

Thiol ist der Name für ein auf künstlichem Wege hergestelltes Surrogat für das Ichthyol (S. 319), welches jedoch vor letzterem den Vorzug grösserer Reinheit und den fast vollkommener Geruchlosigkeit besitzt bei gleichem therapeutischen Effekt. Das Verfahren zur Darstellung des T. ist dem Erfinder desselben, Dr. E. Jacobsen, patentirt und die Firma J. D. Riedel-Berlin bringt das Präparat in dreierlei Form als: Thiolum liquidum, Thiolum siccum pulver., Thiolum siccum in lamellis in den Handel. Ersteres bildet eine dicke, dunkelbraune, wasserlösliche, neutrale Flüssigkeit von gegen 30 Proc. Trockenrückstand, das Thiol. sicc. pulver. ein bräunliches Pulver, und das dritte Präparat besteht aus schwarzen, glänzenden Lamellen. Das T. nimmt bei schwachem Erwärmen einen an Juchten erinnernden Geruch an; die Trockenpräparate erhalten gegen 12 Proc. Schwefel.

Zur Darstellung benutzt man Braunkohlentheeröle vom spec. Gew. 0,87, welche mit $^1/_{10}$ Gewichtstheil Schwefel so lange gekocht werden, bis Schwefelwasserstoff nicht mehr entweicht. Die Braunkohlentheeröle bestehen in der Hauptsache aus ungesättigten und gesättigten Kohlenwasserstoffen, von denen nur die ersteren bei dieser Behandlung Schwefel chemisch binden und geschwefelte Kohlenwasserstoffe, Kohlenwasserstoffsulfide (Thiolöl) liefern. Das Gemisch wird hierauf mit einer Schwefelsäure vom spec. Gew. 1,844, d. h. einer solchen, welche noch freies Anhydrid enthält, behandelt, wodurch die geschwefelten Kohlenwasserstoffe in den löslichen Zustand übergeführt werden. Die noch anhängenden, nicht sulfurirten Kohlenwasserstoffe werden mit Ligroin extrahirt und die zurückbleibende Masse in Wasser gegossen, wobei sich das T. zufolge des starken überschüssigen Schwefelsäuregehaltes harzartig abscheidet. Man wäscht den abgeschiedenen Harzkörper wiederholt mit Wasser und nimmt die letzten Antheile anhängender Schwefelsäure durch Alkalien, am besten Ammoniak, fort. Ein allzuweit gehendes Auswaschen mit Wasser ist aus dem Grunde nicht zulässig, da sich mit der Abnahme der freien Schwefelsäure die Löslichkeit des T. erhöht, und grosse Verluste an letzterem entstehen würden. Man bringt das nunmehr freie Säure nicht mehr enthaltende T. durch Wasser in Lösung, unterwirft es der Dialyse, wodurch die verunreinigenden Salze fortgeführt werden, und dampft das Produkt bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur entweder zu Thiolum liquidum oder zu den Trockenpräparaten ein.

Ueber die chemische Constitution des T. lässt sich zur Zeit noch nichts sagen. Man weiss nur soviel, dass, wie beim Ichthyol, eine Thiolsulfosäure,

beziehentlich deren Salze, im T. nicht vorliegt. Man muss letzteres daher als ein Gemisch von durch Schwefelsäure wasserlöslich gemachten Kohlenwasserstoffsulfiden betrachten.

Wie das Ichthyol, so ist auch das T. mit grossem Erfolg bei verschiedenen Hautkrankheiten, innerlich auch als Laxans empfohlen worden und wird neuerdings vielfach angewendet. H. Thoms.

Thonerde, Alaunerde, Aluminiumoxyd, Al_2O_3. Die reine T. ist im krystallisirten Zustande nächst dem Diamant der härteste Körper; natürlich vorkommende, farblose, sowie durch geringen oder grösseren Gehalt an Chromoxyd violettroth, blau bis grün gefärbte Krystalle von T. liefern die geschätztesten Edelsteine, den Rubin (S. 678), Saphir (S. 717), Uwarowit. Durch kleine Mengen von Eisenoxyd bräunlich bis röthlich gefärbte Krystalle werden als gemeiner Korund bezeichnet. Nach Deville und Karon erhält man Thonerdekrystalle auf künstlichem Wege, wenn man Fluoraluminium in Dampfform auf Borsäure bei Weissgluth unter Luftabschluss einwirken lässt. Mischt man dem Fluoraluminium kleine Mengen von Fluorchrom hinzu, so werden dünne, tafelförmige Krystalle von Rubin und Saphir erhalten; bei Zusatz grosser Mengen von Fluorchrom entstehen grüne Krystalle von Uwarowit; dieser gilt als eine Art des Granats. Im unreinen Zustande findet sich die T. natürlich als Schmirgel (s. S. 731), verbunden mit Wasser, als Thonerdehydrat im Diaspor, Gibbsit. Die natürlich vorkommenden Verbindungen der T. mit Kieselsäure, die Feldspate und Kaoline, die durch Verwitterung von Kaolinen, feldspathaltigen Gesteinen, Thonschiefern entstandenen Produkte, die verschiedenen Arten von Thonen, der Mergel, der Lehm bilden einen wesentlichen Bestandtheil der festen Erdkruste. Die für die chemische Industrie wichtigen Thone sind unter Bolus (S. 118) besprochen, technisch wichtige Salze der T. in den Art. Alaun (S. 22), Aluminium (S. 35), Essigsaure (S. 231) und Schwefelsaure T. (S. 797) aufgeführt.

Die krystallisirte T. ist zur Darstellung von Thonerdeverbindungen nicht verwendbar, da sie in allen uns bekannten Lösungsmitteln unlöslich ist. In löslicher Form wird uns die T, in den amorphen, natürlich vorkommenden oder künstlich dargestellten Verbindungen der T. mit Wasser, den Thonerdehydraten geboten. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch versteht man unter Reiner T., Alumina pura, Alumina hydrata, Argilla pura, reines künstlich dargestelltes Thonerdehydrat, ein weisses, leichtes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches sich leicht und vollständig in verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, in Aetzkali- und Aetnatronlauge auflöst, durch kohlensaure Alkalien und Aetzammoniak aus den Lösungen in Säuren, durch Kohlensäuregas, verdünnte Säuren und durch Salmiak aus den Lösungen in ätzenden Alkalien wieder ausgefällt wird. Der durch Zusatz von kohlensaurem Kali oder Natron, von Aetzammoniak zu Thonerdesalzlösungen bewirkte Niederschlag ist eine durchscheinende, äusserst voluminöse kleisterartige Masse, während das durch Kohlensäuregas aus alkalischen Lösungen gefällte Thonerdehydrat einen ziemlich dichten, weissen Niederschlag bildet. Erhitzt man reines Thonerdehydrat mit dest. Wasser zum Kochen, so darf die abfiltrirte Flüssigkeit beim Verdunsten keinen Rückstand hinterlassen; es muss sich in verdünnter reiner Salzsäure klar auflösen, in der filtrirten Lösung darf weder Chlorbaryum, noch gelbes Blutlaugensalz, Schwefelwasserstoffwasser

einen Niederschlag hervorrufen. Erhitzt man Thonerdehydrat auf dem Platinblech bis zum schwachen Glühen, so entweicht das Hydratwasser, es bleibt wasserfreie T. zurück; wird dieselbe anhaltend geglüht, so zeigt sie sich alsdann in Säuren und ätzenden Alkalien völlig unlöslich. Nur in der Hitze des Knallgebläses schmilzt die T. zu einer glasigen, beim Abkühlen krystallinisch erstarrenden Masse.

Zur Darstellung kleiner Mengen von reinem Thonerdehydrat löst man 1 Th. eisenfreien Alauns in 24 Th. dest. Wassers, fügt zu der Flüssigkeit so lange eine Auflösung von krystallisirter Soda, als noch ein Niederschlag entsteht, hierauf noch etwas Soda im Ueberschuss, und digerirt das Ganze einige Stunden im Dampfbade. Der kleisterartige Niederschlag wird auf einem leinenen, mit Fliespapier belegten Filter ausgewaschen, in reiner, verdünnter Salzsäure gelöst, durch Aetzammoniak im Ueberschuss aus der Lösung gefällt und so lange mit Wasser ausgewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit durch Chlorbaryumlösung nur noch unmerklich getrübt wird. Man breitet den Niederschlag in dünner Schicht auf Glasplatten oder Porzellantellern aus, trocknet ihn bei erhöhter Temperatur, reibt die zurückbleibende gummiartige Masse zu feinem Pulver. Im Grossen, zur Darstellung reiner Thonerdeverbindungen wird das Thonerdehydrat durch Zersetzung einer Lösung von Thonerdenatron mittelst Kohlensäuregas hergestellt.

Das Thonerdehydrat findet eine beschränkte medicinische Verwendung als gelinde zusammenziehendes Mittel bei entzündlichem Leiden der Verdauungs- und Luftwege; es wird von Ph. G. I aufgeführt, welche es durch Zersetzung einer Alaunlösung mit Aetzammoniak darstellen lässt. Das Präparat der Ph. G. enthält stets kleine Mengen von basisch schwefelsaurer T. beigemengt, welche durch überschüssiges Ammoniak nicht zersetzt wird und sich durch Auswaschen nicht entfernen lässt. Für Zwecke der chem. Industrie findet das Thonerdehydrat und reine, amorphe, in Säuren lösliche T. eine ausgedehnte Verwendung; sie wird zur Darstellung reinen Alauns, reiner schwefelsaurer T., zur Gewinnung von Chloraluminium verwendet und bei der Fabrikation von Soda aus Kryolith (s. Soda) als Nebenprodukt erhalten. Die ungemein vielseitige Anwendung der Thonerdesalze in der Färberei, der Farbenfabrikation beruht auf der Eigenschaft der T. sich mit Farbstoffen organischen Ursprungs zu in Wasser nicht löslichen Verbindungen zu vereinigen, dieselben aus ihren Lösungen als Farbstofflacke zu fällen, vergl. Beizen (S. 85). Für manche Zwecke der Färberei hat sich an Stelle der Thonerdesalze in neuerer Zeit ein in Wasser leicht lösliches, völlig eisenfreies Thonerdepräparat, das Thonerde-Natron eingebürgert, welches sowohl in Form concentrirter Lösung, wie als feste weisse Masse in den Verkehr gebracht wird.

Thran. Die zu der Ordnung der Wale (*Cetacea*) gehörigen Säuger, wie der Walfisch, Finnfisch, Pottfisch, Delphin, besitzen mächtige Fettablagerungen (Speck), aus denen beim Erhitzen, durch Druck oder bei längerem Lagern ein gelblich bis dunkelbraun gefärbtes, eigenthümlich nach Fischen riechendes, unangenehm schmeckendes Oel, der T. abfliesst. Bekanntlich entsenden alle seefahrenden Nationen (vorzüglich Amerikaner, Engländer, Franzosen, Deutsche und Holländer) nach den Polargegenden, in denen sich die Wale aufhalten, Schiffe in grosser Anzahl, deren Aufgabe der Gross-

fischfang, die Gewinnung von Speck und T. ist. Der gewonnene Speck wird entweder auf den Schiffen selbst durch Erhitzen mit Wasser auf T. verarbeitet, oder zu diesem Behufe in Fässern verpackt nach den Hafenplätzen gebracht. Aus frischem Speck ausgelassener T. ist hellgelb gefärbt, von schwachem Fischgeruch, wird höher bezahlt als der aus gelagertem, faulig gewordenem Speck bereitete, der einen höchst widerwärtigen Geruch und dunklere Farbe besitzt. Das aus altem, faulig gewordenem Speck freiwillig abfliessende Oel ist heller gefärbt, als die durch Druck oder Auskochen aus den Rückständen erhaltenen Oele. Wie die frisch gepressten Pflanzenöle meist Eiweiss und Schleim enthalten, so findet sich in den rohen Thransorten Leim gelöst. Um sie zu klären und zu reinigen, erhitzt man die rohen Oele mit Eichenrindenabkochung, Alaunlösung, Bleizuckerlösung, wodurch der Leim gefällt wird. Auch aus den Fettablagerungen der Robben, der Leber des Pferdehais wird T. gewonnen. Ueber den aus den Lebern der Störe gewonnenen T. s. Leberthran (S. 444); über den T. des Pottfisches, das Spermacetiöl vergl. Walrat. Die T. sind ihrer chemischen Zusammensetzung nach Glyceride der Physetölsäure, wechselnde Mengen festen Fettes (Stearin, Oleïn, Palmitin) enthaltend. Sie lösen sich ziemlich leicht in kochendem, 90proc. Weingeist; beim Erkalten der Lösung krystallisirt ein Theil der in ihnen enthaltenen festen Fette aus. Durch Kali- und Natronlauge werden sie rasch verseift; die gebildete Seife ist in Wasser leicht löslich.

Die T. finden zur Bereitung billiger Seifen, in der Sämischgerberei, in Küstenländern als Beleuchtungsmittel eine ausgedehnte Anwendung; auch zur Anfertigung von Schmiermitteln und Wichsen werden sie benutzt. Eine Prüfungsmethode auf Verfälschung von T. durch Pflanzenfette ist unter Leberthran aufgeführt.

Thymiankraut, *Römischer Quendel, Herba Thymi.* Der Thymian, *Thymus vulgaris L.* (*Labiatae*), ist ein ausdauernder, immergrüner, bis 20 cm hoher Strauch, welcher im südlichen Europa heimisch ist und bei uns vielfach angebaut wird. Der aufrechte Stengel ist sehr verästelt, die dünnen, kurzen Zweige dicht mit weissen Haaren besetzt. Die kurz oder gar nicht gestielten, gekreuzt gegenständigen, kaum über 10 mm langen Blätter sind am Rande zurückgeschlagen, nicht gewimpert, auf der Unterseite grau behaart, drüsig punktirt. Die Blüthen bestehen aus einem zweilippigen Kelch, welcher im Schlunde einen Haarring trägt, und einer röthlich gefärbten, kleinen, lippigen Blumenkrone. Sie sind in achselständigen, unterhalb lockeren, nach der Spitze zu gedrängteren Scheinquirlen angeordnet. Das bei uns im Mai bis Juni blühende Kraut liefert beim Trocknen nahezu 30 Proc.; es besitzt einen kräftigen, eigenthümlich aromatischen Geruch, kampherartigen Geschmack.

Bei der Destillation des frischen blühenden T. mit Wasser erhält man gegen 10 Proc. ätherisches Oel, welches grösstentheils aus dem Kampher Thymol und den Terpenen Thymen und Cymen besteht.

Das T. ist in Deutschland (Ph. Germ. III.) als Bestandtheil der *Species aromaticae* officinell. Ph. Austr. VII. hat es nicht mehr aufgenommen.

J. Moeller.

Thymol, Thymiansäure, Thymiankampher, Acidum thymicum, $C_6H_3(\overset{1.}{\overline{CH_3}})(\overset{3.}{\overline{OH}})(\overset{4.}{\overline{C_3H_7}})$, kommt neben Cymol, $C_{10}H_{14}$, und Thymen, $C_{10}H_{16}$

besonders in dem ätherischen Oel von Thymus vulgaris vor, ferner auch im ätherischen Oel von Monarda punctata, von Ptychotis ajowan, wahrscheinlich auch in dem von Thymus serpyllum. Zur Gewinnung des T. werden die betreffenden ätherischen Oele mit dem gleichen Volum erwärmter Natronlauge vom spec. Gew. 1,330 geschüttelt, die Mischung nach mehreren Stunden mit der dreifachen Menge heissen Wassers verdünnt und die abgeschiedenen Kohlenwasserstoffe durch Filtration getrennt. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert, wodurch aus dem Thymolnatrium T. freigemacht wird. Man entwässert dasselbe, rektificirt es und überlässt es an einem kühlen Orte, indem man einen Thymolkrystall hinzufügt, der Krystallisation.

Das T. bildet grosse, farblose, nach Thymian riechende, aromatisch schmeckende Krystalle, welche bei 50 bis 51° schmelzen, bei 228 bis 230° sieden. In Wasser sinken sie unter; geschmolzenes T. schwimmt dagegen auf dem Wasser. T. löst sich in weniger als 1 Th. Weingeist, Aether, Chloroform, sowie in 2 Th. Natronlauge und in etwa 1100 Th. Wasser. Mit Wasserdämpfen lässt sich T. leicht verflüchtigen.

Von 4 T. Schwefelsäure wird T. in der Kälte mit gelblicher, beim gelinden Erwärmen mit schön rosenrother Farbe gelöst. Giesst man nach Ph. G. III die Lösung in 10 Vol. Wasser und lässt die Mischung bei 35 bis 40° mit einer überschüssigen Menge Bleiweiss unter wiederholtem Umschütteln stehen, so färbt sich das Filtrat, auf Zusatz einer geringen Menge Eisenchloridlösung, schön violett. Als Identitätsreaktion gilt folgende: Die Lösung eines Kryställchens T. in 1 ccm Essigsäure wird auf Zusatz von 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure schön blaugrün gefärbt. Die wässerige Thymollösung wird durch Bromwasser milchig getrübt, jedoch nicht krystallinisch gefällt.

Die Lösung des T. in Wasser soll neutral sein und durch Eisenchloridlösung nicht violett gefärbt werden (Prüfung auf Carbolsäure). Im offenen Schälchen der Wasserbadwärme ausgesetzt, soll es vollständig flüchtig sein.

Man wendet das T. als antiseptisches Mittel zu Verbänden an, innerlich zu 0,005—0,01. H. Thoms.

Timbo, Wurzelrinde aus Brasilien, die von *Conchocarpus Peckolti* (*Chalipea Aubl.*, *Rutaceae*) stammen soll; sie schmeckt nach Cascarilla und besteht aus 2—4 cm breiten, 3 mm dicken Stücken.

Tinkturen, *Tincturae.* Die T. sind mit Weingeist oder Aetherweingeist bereitete Auszüge aus Arznei- oder Riechstoffen. Man verwendet die T. zu Heilzwecken, bei der Darstellung von Parfümerien und Liqueuren. Ph. G. III stellt folgende allgemeine Anforderungen bei der Bereitung medicinischer T.: Dieselben werden, soweit nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, in der Weise bereitet, dass die mittelfein zerschnittenen oder grob gepulverten Substanzen mit der zum Ausziehen dienenden Flüssigkeit übergossen und in gut verschlossenen Flaschen an einem schattigen Orte bei ungefähr 15 bis 20° eine Woche stehen gelassen, dabei aber wiederholt umgeschüttelt werden. Alsdann wird die Flüssigkeit durchgeseiht, erforderlichenfalls durch Auspressen von dem nicht gelösten Rückstande getrennt und nach dem Absetzen filtrirt. Während des Filtrirens ist eine Verdunstung der Flüssigkeit so viel als möglich zu vermeiden.

In dem Arzneibuch für das Deutsche Reich sind folgende T. aufgeführt:

Tinctura Absinthii, Wermuttinktur, zu bereiten aus 1 Th. mittelfein zerschnittenen Wermuts mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Aconiti, Akonittinktur: 1 Th. grob gepulverter Aconitknollen mit 100 Th. verdünnten Weingeistes. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,5 g, grösste Tagesgabe 2,0 g.

Tinctura Aloës composita, zusammengesetzte Aloëtinktur, zu bereiten aus 6 Th. grob gepulverter Aloë, 1 Th. mittelfein zerschnittener Rhabarberwurzel, 1 Th. mittelfein zerschnittener Enzianwurzel, 1 Th. mittelfein zerschnittener Zitwerwurzel, 1 Th. Safran mit 200 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura amara, Bittere Tinktur, zu bereiten aus 3 Th. mittelfein zerschnittener Enzianwurzel, 3 Th. mittelfein zerschnittenen Tausendgüldenkrautes, 2 Th. mittelfein zerschnittener Pomeranzenschalen, 1 Th. grob gepulverter unreifer Pomeranzen, 1 Th. mittelfein zerschnittener Zitwerwurzel mit 50 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Arnicae, Arnikatinktur: 1 Th. Arnikablüthen, 10 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura aromatica, Aromatische Tinktur, zu bereiten aus 5 Th. grob gepulverten Zimmts, 2 Th. mittelfein zerschnittenen Ingwers, 1 Th. mittelfein zerschnittener Galgantwurzel, 1 Th. mittelfein zerschnittener Gewürznelken, 1 Th. gequetschter malabarischer Cardamomen mit 50 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Aurantii, Pomeranzentinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Pomeranzenschalen mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Benzoës, Benzoëtinktur: 1 Th. grob gepulverter Benzoë mit 5 Th. Weingeist.

Tinctura Calami, Calmustinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Calmuswurzel mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Cantharidum, Spanischfliegentinktur: 1 Th. grob gepulverter spanischer Fliegen mit 10 Th. Weingeist. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,5 g, grösste Tagesgabe 1,5 g.

Tinctura Capsici, Spanischpfeffertinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittenen Pfeffers mit 10 Th. Weingeist.

Tinctura Catechu, Catechutinktur: 1 Th. grob gepulverten Catechus mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Chinae, Chinatinktur: 1 Th. grob gepulverter Chinarinde mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Chinae composita, zusammengesetzte Chinatinktur, zu bereiten aus 6 Th. grob gepulverter Chinarinde, 2 Th. mittelfein zerschnittener Pomeranzenschalen, 2 Th. mittelfein zerschnittener Enzianwurzel, 1 Th. grob gepulverten Zimmts mit 50 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Cinnamomi, Zimmttinktur: 1 Th. grob gepulverten Zimmts mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Colchici, Zeitlosentinktur: 1 Th. grob gepulverter Zeitlosensamen mit 10 Th. verdünnten Weingeistes. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 2 g, grösste Tagesgabe 5 g.

Tinctura Colocynthidis, Koloquinthentinktur: 1 Th. grob zerschnittener Koloquinthen mit den Samen und 10 Th. Weingeist. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,0 g, grösste Tagesgabe 5,0 g.

Tinctura Digitalis, Fingerhuttinktur: 5 Th. zerquetschten frischen Fingerhutkrautes mit 6 Th. Weingeist. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,5 g, grösste Tagesgabe 5,0 g.

Tinctura ferri acetici aetherea, Aetherische Eisenacetattinktur: 8 Th. Liq. ferri acetici, 1 Th. Weingeist, 1 Th. Essigäther. Enthält in 100 Th. 4 Th. Eisen. Spec. Gew. 1,044 bis 1,046.

Tinctura ferri chlorati aetherea, Aetherische Chloreisentinktur: 1 Th. Eisenchloridlösung, 2 Th. Aether und 7 Th. Weingeist werden gemischt und die Mischung in weissen, nicht ganz gefüllten, gut verkorkten Flaschen den Sonnenstrahlen ausgesetzt, bis sie völlig entfärbt ist. Alsdann werden die Flaschen an einen schattigen Ort gebracht und bisweilen geöffnet, bis der Inhalt wieder eine gelbe Farbe angenommen hat. Klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruche und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmacke, in 100 Th. 1 Th. Eisen enthaltend. Spec. Gew. 0,837 bis 0,841.

Tinctura ferri pomata, Apfelsaure Eisentinktur: eine filtrirte Lösung von 1 Th. Eisenextract in 9 Th. Zimmtwasser.

Tinctura Gallarum, Galläpfeltinktur: 1 Th. grob gepulverter Galläpfel mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Gentianae, Enziantinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Enzianwurzel mit 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Jodi, Jodtinktur, eine Lösung von 1 Th. zerriebenen Jods in 10 Th. Weingeist; dunkelrothbraun, nach Jod riechende Flüssigkeit vom spec. Gew. 0,895 bis 0,898. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,2 g, grösste Tagesgabe 1 g.

Tinctura Lobeliae, Lobelientinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittenen Lobelienkrautes mit 10 Th. verdünnten Weingeistes. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,0 g, grösste Tagesgabe 5,0 g.

Tinctura Moschi, Moschustinktur: 1 Th. Moschus, 25 Th. verdünnten Weingeistes, 25 Th. Wasser. Der Moschus wird mit dem Wasser angerieben, alsdann der Weingeist hinzugefügt.

Tinctura Myrrhae, Myrrhentinktur: 1 Th. grob gepulverter Myrrhe mit 5 Th. Weingeist.

Tinctura Opii benzoica, benzoësäurehaltige Opiumtinktur, zu bereiten aus 1 Th. mittelfein gepulverten Opiums, 1 Th. Anisöl, 2 Th. Kampher, 4 Th. Benzoësäure und 192 Th. verdünnten Weingeistes. Die Tinktur enthält in 100 g das Lösliche aus 0,5 g Opium oder annähernd 0,05 g Morphin. Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Opii crocata, safranhaltige Opiumtinktur, zu bereiten aus 15 Th. mittelfein gepulverten Opiums, 5 Th. Safran, 1 Th. mittelfein zerschnittener Gewürznelken, 1 Th. grob gepulverten Zimmts mit 75 Th. verdünnten Weingeistes und 75 Th. Wasser. — Spec. Gew. 0,980 bis 0,984. Die T. enthält in 100 g nahezu das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1 g Morphin. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,5 g, grösste Tagesgabe 5,0 g.

Tinctura Opii simplex, einfache Opiumtinktur, zu bereiten aus 1 Th. mittelfein gepulverten Opiums mit 5 Th. verdünnten Weingeistes und 5 Th. Wasser. Spec. Gew. 0,974 bis 0,978. Die T. enthält in 100 g nahezu das Lösliche aus 10 g Opium oder annähernd 1 g Morphin. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,5 g, grösste Tagesgabe 5,0 g.

Tinctura Pimpinellae, Bibernelltinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Bibernellwurzel, 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Ratanhiae, Ratanhiatinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Ratanhiawurzel, 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Rhei aquosa, wässerige Rhabarbertinktur, zu bereiten aus 10 mittelfein zerschnittener Rhabarberwurzel, 1 Th. Borax, 1 Th. Kaliumcarbonat, 90 Th. Wasser, 15 Th. Zimmtwasser, 9 Th. Weingeist. Die Rhabarberwurzel, der Borax und das Kaliumcarbonat werden mit dem zum Sieden erhitzten Wasser übergossen und in einem verschlossenen Gefässe eine Viertelstunde zum Ausziehen hingestellt, alsdann wird der Weingeist hinzugemischt. Nach einer Stunde wird die Mischung durch ein wollenes Tuch geseiht, und das Ungelöste gelinde ausgedrückt. Der so erhaltenen Flüssigkeit werden endlich auf je 85 Th. 15 Th. Zimmtwasser zugemischt.

Tinctura Rhei vinosa, weinige Rhabarbertinktur, aus 8 Th. mittelfein zerschnittener Rhabarberwurzel, 2 Th. mittelfein zerschnittener Pomeranzenschalen, 1 Th. gequetschter malabarischer Cardamomen und 100 Th. Xereswein wird eine T. bereitet, in welcher nach dem Filtriren der siebente Theil ihres Gewichtes an Zucker aufzulösen ist.

Tinctura Scillae, Meerzwiebeltinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Meerzwiebel, 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Strophanti, Strophantustinktur, zu bereiten aus 1 Th. Strophantussamen, welcher, nachdem er gequetscht und vermittelst der Presse ohne Erwärmung soweit als möglich von dem fetten Oel befreit ist, in ein mittelfeines Pulver verwandelt und mit 10 Th. verdünnten Weingeistes angesetzt wird. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 0,5 g, grösste Tagesgabe 2,0 g.

Tinctura Strychni, Brechnusstinktur: 1 Th. grob gepulverter Brechnuss, 10 Th. verdünnten Weingeistes. Vorsichtig aufzubewahren. Grösste Einzelgabe 1,0 g, grösste Tagesgabe 2,0 g.

Tinctura Valerianae, Baldriantinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener Baldrianwurzel, 5 Th. verdünnten Weingeistes.

Tinctura Valerianae aetherea, ätherische Baldriantinktur; 1 Th. mittelfein zerschnittener Baldrianwurzel, 5 Th. Aetherweingeist.

Tinctura Veratri, Nieswurzeltinktur: 1 Th. mittelfein zerschnittener weisser Nieswurzel, 10 Th. verdünnten Weingeistes. Vorsichtig aufzubewahren.

Tinctura Zingiberis: 1 Th. mittelfein zerschnittenen Ingwers, 5 Th. verdünnten Weingeistes. H. Thoms.

Tinten. Nach E. Dieterich-Helfenberg theilt man die T. ein in a) Kanzleitinten, welche aus Galläpfeln oder Tannin bereitet sein müssen, um den gesetzlichen Ansprüchen zu genügen und für Akten, Dokumente, überhaupt Schriftstücke, von welchen man eine lange Dauer beansprucht, verwendet werden zu können; b) Copirtinten, welche aus Galläpfeln, beziehentlich

Tannin, oder aus Blauholz hergestellt werden und vor Allem gute Copien liefern sollen; c) Schreibtinten für Haus- und Schulgebrauch, von welchen man wohl für den Gebrauch gute Eigenschaften, nicht aber eine besonders lange Dauer der Schrift verlangt. — Die bei Gallustinten in früherer Zeit üblichen Zusätze, wie Essigsäure und ihre Salze, Oxalsäure und ihre Salze, Salpetersäure und ihre Salze, weinsaure Salze, Chlornatrium, Chlorammonium, chlorsaures Kalium, Kupfersulfat und Kupferacetat, Alaun und selbst Blauholz sind nach Dieterich jeder Gallustinte schädlich.

Von einer guten Tinte kann man verlangen, dass sie in verschlossenen Gefässen aufbewahrt nicht schimmelt, keinen Absatz bildet, dass sie auch in Berührung mit Luft sich längere Zeit unverändert hält. Gute T. soll leicht und gleichmässig aus der Feder fliessen, die Stahlfedern nicht angreifen (nach kurzer Benutzung unbrauchbar machen); die mit derselben erzeugten Schriftzüge dürfen mit der Zeit ihre Farbe nicht verändern, sollen sich nur schwierig vom Papier entfernen lassen. Gute T. muss eine intensive Färbung beim Schreiben zeigen, da das anhaltende Schreiben mit blassen T. nachtheilig auf das Sehvermögen wirkt.

E. Dieterich theilt die verschiedenen T. des weiteren in folgende 4 Gruppen ein: 1. Gallustinten, 2. Blauholztinten, 3. Anilintinten, 4. verschiedene Tinten und fügt dieser Gruppe als 5. noch Tintenextrakte an. Von den in der Pharm. Centralhalle 1890. XXXI, 212 mitgetheilten sehr zahlreichen Dieterich'schen Vorschriften mögen folgende berücksichtigt sein:

I. Gallustinten. a) Gallus-Kanzleitinten (nicht copirende Dokumententinten) unterscheiden sich von den copirenden T. in ihrer Zusammensetzung dadurch, dass sie mit Eisenchlorid ohne Zusatz eines Oxydulsalzes hergestellt werden und kein Gelbholzextrakt enthalten. Sie können mit Tannin oder mit Galläpfelauszug bereitet werden und sind mit Anilinpigmenten gefärbt. Bei Ausführung der Vorschriften hält man folgenden Weg ein: Man löst das Tannin im vorgeschriebenen Wasser oder nimmt die entsprechende, ebenfalls vorgesehene Menge Galläpfelauszug, verdünnt andererseits die Eisenlösung, gegebenen Falles unter Zusatz der Säure, mischt beide Lösungen, erhitzt die dunkelveilchenblaue Mischung bis zum schwachen Kochen und erhält darin fünf Minuten lang. Man führt dies in einem blanken kupfernen oder emaillirten eisernen Gefäss auf freiem Feuer aus. Die damit fertige Eisentannatlösung, die jetzt eine gelbbraune Farbe zeigt, versetzt man mit dem Zucker, lässt sie dann erkalten und füllt sie hierauf in grosse Flaschen. Nach 4- bis 5tägigem Stehen in kühlem Raum setzt man dem klar Abgegossenen das Pigment in der Weise zu, dass man letzteres in das betreffende reine Standgefäss giebt, mit dem fünffachen Gewicht kalten Wassers übergiesst, 2 Stunden stehen lässt und nun die Eisentannatlösung hinzufügt. Dass der Zucker erst nach Beendigung des Kochens zugesetzt wird, geschieht mit Absicht. Er würde, wenn mit gekocht, durch die Säure theilweise invertirt werden und die Tinte klebrig machen. Der Galläpfel-Auszug wird bereitet, indem man 200 Th. gepulverter Gallen (am besten chinesischer Provenienz) mit 750 Th. Wasser 6 Stunden macerirt, sodann $^1/_2$ Stunde im Dampfbad erhitzt und hierauf auspresst. Den Pressrückstand übergiesst man mit 350 Th. kalten Wassers und presst nach 2 Stunden aus. In den vereinigten Colaturen verreibt man 15 Th. weissen

Bolus, kocht damit auf, filtrirt noch heiss und wäscht das Filter mit soviel Wasser nach, dass das Gewicht des Filtrats 1000 Th. beträgt Man kann diesen Auszug dadurch ersetzen, dass man 100 Th. Tannin in 900 Th. Wasser löst. Da diese Lösung aber nicht die Extraktivstoffe des Galläpfelauszugs enthält, setzt man ihr eine entsprechende grössere Menge Zucker zu.

Blaue Gallus-Kanzleitinte (Posttinte): 60 g Tannin (oder 600 g Galläpfelauszug), 540 g Wasser, 40 g Eisenchloridlösung (mit 10 Proc. Fe), 0,5 g Schwefelsäure, 400 g Wasser, 10 g Zucker, 3 g Anilin = Wasserblau I B. — Die fertige Tinte lässt man in verschlossenen Gefässen einige Wochen abklären und füllt sie dann auf kleine Fläschchen, welche man vor Licht geschützt aufbewahrt.

Rothe Gallus-Kanzleitinte: 60 g Tannin (oder 600 g Galläpfelauszug), 540 g Wasser, 40 g Eisenchloridlösung (mit 10 Proc. Fe), 400 g Wasser. 10 g Zucker, 10 g Ponceau R. R.

Violette Gallus-Kanzleitinten. Man mischt 40 Th. rothe und 60 Th. blaue Gallus-Kanzleitinte.

Grüne Gallus-Kanzleitinte. Nach Vorschrift der rothen Gallus-Kanzleitinte zu bereiten, nur an Stelle von Ponceau 10 Th. Anilingrün D zu nehmen.

Schwarze Gallus-Kanzleitinte. Wie vorher nur als Anilinfarbstoff 20 Th. Tiefschwarz E zu nehmen.

b) Gallus-Copirtinten. Es ist bekannt, dass die aus Farbholzextrakten hergestellten Tinten bessere Copien liefern, als die reinen Gallustinten. Da sich aber Blauholz und Galläpfel in ihren Auszügen gegenseitig zersetzen, so hat Dieterich an Stelle des Blauholzes Gelbholzextrakt vorgeschlagen und empfiehlt folgenden Gallus-Tintenkörper: 45 Th. Tannin (oder 450 Th. Galläpfelauszug), 45 Th. Gelbholzextrakt löst man durch Kochen in 540 Th. Wasser. Andererseits verdünnt man 5 Th. Holzessig, 4 Th. Schwefelsäure, 60 Th. Ferrisulfatlösung (mit 10 Proc. Fe) mit 400 Th. Wasser, löst 10 Th. Eisenvitriol durch Erhitzen darin und setzt diese Lösung der Tanninlösung zu. Man erhitzt nun zum schwachen Kochen, erhält 10 Minuten darin, fügt 10 Th. gepulverter Talkerde hinzu, lässt im Kochgefäss, das aus emaillirtem Eisen oder aus Kupfer bestehen kann, erkalten, füllt dann auf Glasflaschen oder in Fässer und verkorkt, beziehentlich verspundet diese gut. Nach zweiwöchentlichem Lagern giesst oder zieht man den Tintenkörper nach Bedarf klar ab, verschliesst aber die Lagergefässe gut, wenn nicht aller Tintenkörper sogleich verbraucht wird.

Blaue Gallus-Copirtinte, Königstinte: 10 g Anilin-Wasserblau I B bringt man in eine Flasche, übergiesst mit 30 g kalten Wassers und setzt nach 2- bis 3stündigem Stehen 970 g Gallustintenkörper hinzu.

Rothe Gallus-Copirtinte: An Stelle des Anilin-Wasserblaues in vorstehender Vorschrift nimmt man 10 g Ponceau R. R.

Violette Gallus-Copirtinte erzeugt man durch Mischen von 40 g rother und 60 g blauer T.

Schwarze Gallus-Copirtinte: 20 g Tiefschwarz E, 60 g kalten Wassers, 920 g Gallustintenkörper.

Alizarintinte: 10 g Indigotin, 30 g kalten Wassers, 970 g Gallustintenkörper.

II. Blauholz-Copirtinten. Dieselben sind Chromtinten, bei welchen der durch Kaliumdichromat hervorgerufene Niederschlag mittelst Oxalsäure und oxalsaurer Salze in Lösung übergeführt ist. Je weniger Chromsalz und je mehr Oxalsäure man anwendet, ein um so helleres Roth erhält die T., desgleichen wird sie um so dünnflüssiger. Das umgekehrte Verhältniss beider Zusätze liefert dunklere bis veilchenblaue T., eben in gleichem Maasse wird auch die Dünnflüssigkeit vermindert, so dass dunkle Blauholz-Copirtinten nicht so gut aus der Feder fliessen.

Rothe Blauholz-Copirtinte, sog. Kaisertinte, Korallentinte, Kronentinte: 100 Th. besten Blauholzextraktes, 30 Th. Ammoniumoxalat, 30 Th. schwefelsaurer Thonerde, 8 Th. Oxalsäure verreibt man gröblich und erhitzt mit 800 Th. Wasser unter Rühren in einer kupfernen Pfanne zum Kochen. Man setzt dann sofort eine Lösung von 5 Th. Kaliumdichromat in 150 Th. kalten Wassers und zuletzt 1,5 Th. Salicylsäure hinzu und stellt die Mischung zurück. Nach 14 tägigem Stehen giesst man klar vom Bodensatz ab und füllt auf Flaschen von 200 bis 500 g Inhalt.

Violette Blauholz-Copirtinte, Hämateïntinte, Victoriatinte: 80 Th. besten Blauholzextraktes, 40 Th. Ammoniumoxalat, 20 Th. Aluminiumsulfat, 10 Th. Zucker, 5 Th. Oxalsäure, 800 Th. destill. Wassers, ferner 5 Th. Kaliumdichromat, 150 Th. kalten Wassers, 1,5 Th. Salicylsäure.

III. Anilintinten. Dieselben eignen sich ihrer geringen Haltbarkeit halber nur als gewöhnliche Schreibtinten für den Haus- und Schulbedarf.

Schwarze Anilinschreibtinte: 20 Th. Tiefschwarz E übergiesst man mit 60 Th. kalten Wassers, lässt 2 Stunden stehen und fügt 900 Th. kalten Wassers, 20 Th. Zucker, 0,5 Th. Schwefelsäure hinzu.

Blaue Anilinschreibtinte: 10 Th. Anilin-Wasserblau I B, 30 Th. kalten Wassers, 940 Th. warmen Wassers, 20 Th. Zucker, 2 Th. Oxalsäure.

Violette Anilinschreibtinte: 10 Th. Methylviolett III B, 30 Th. kalten Wassers, 950 Th. warmen Wassers, 10 Th. Zucker, 2 Th. Oxalsäure.

Rothe (Eosin-) Tinte, Scharlachtinte: 15 Th. Eosin A gelblich, 30 Th. Zucker, 1000 Th. Wasser.

IV. Verschiedene Tinten.

Violette Hectographentinte: 15 Th. Methylviolett III B, 10 Th. verdünnter Essigsäure löst man durch Erwärmen in 100 Th. Wasser.

Schwarze Hectographentinte: 10 Th. Anilintiefschwarz E löst man durch Erwärmen in 100 Th. Wasser.

Zink- und Zinn-Aetztinte: 3 Th. chlorsauren Kalis, 6 Th. schwefelsauren Kupferoxyds löst man in 70 Th. Wasser. Andererseits bereitet man eine Lösung von 0,05 Anilin-Wasserblau I B, 20 Th. Wasser, 5 Th. verdünnter Essigsäure und mischt beide Lösungen. Mittelst Stahlfeder schreibt man mit dieser T. direkt auf Zinkblech. Will man hingegen Zinn oder Weissblech damit beschreiben, so hat man dasselbe erst mit etwas Aether zu entfetten und dann mit einer Lösung von gleichen Theilen Zinkchlorid und Salzsäure abzureiben.

Unauslöschliche T. zum Zeichnen und Stempeln von Wäsche u. ähnl. Am gebräuchlichsten ist hierzu eine Lösung von 1 Th. salpetersauren Silberoxyds in 8 Th. dest. Wassers, welcher man etwas chinesische Tusche oder

Saftgrün hinzusetzt, um den Schriftzügen eine Färbung zu geben. Die zu beschreibenden Stellen müssen vorher mit einer Lösung aus 6 Th. krystallisirter Soda und 10 Th. arabischen Gummis in 30 Th. Wasser befeuchtet und wiederum getrocknet sein. Man schreibt auf dieselben mittelst Gänsekiels. Die schwarze Färbung der Schriftzüge erfolgt, wenn diese einige Zeit dem Lichte ausgesetzt sind. Eine zum Zeichnen und Stempeln geeignete unauslöschliche T. erhält man nach Guiller in folgender Weise: 7 Th. krystallisirter Soda und 5 Th. Gummi werden durch Erwärmen in 12 Th. dest. Wassers gelöst. Man bringt diese Lösung in einen Glaskolben, setzt zu derselben eine Auflösung von 5 Th. salpetersauren Silberoxyds in 10 Th. Salmiakgeist und erwärmt. Anfänglich gerinnt die Mischung; sobald sie dem Kochen nahe ist, wird sie braun und klar. Nachdem man bis zum Aufkochen erhitzt hat, lässt man abkühlen und hebt die zum Gebrauch fertige T. in verschlossenen Glasflaschen auf.

Sympathetische T. Als solche bezeichnet man Flüssigkeiten, welche auf Papier ungefärbte, nicht sichtbare Schriftzüge hinterlassen, zu deren Sichtbarmachung und Färbung es einer weiteren Einwirkung bedarf. Es lassen sich hierzu alle Metallsalzlösungen verwenden, welche mit Reagentien gefärbte Niederschläge bilden. Am üblichsten sind Metallsalze, welche durch Erhitzung verändert, gefärbt werden; die mit einer Lösung derselben ausgeführte Schrift tritt beim Erwärmen des Papiers hervor. Eine Lösung von Kobaltchlorid liefert farblose Schriftzüge, welche beim Erwärmen mit blauer Färbung hervortreten; enthält die Kobaltlösung geringe Mengen von Nickel, so tritt die Schrift beim Erwärmen mit grüner Farbe hervor (s. Kobalt S. 369).

V. Tintenextrakte. Von den in grosser Zahl veröffentlichten Dieterich'schen Vorschriften hierzu mag nur das „Extrakt zur schwarzen Gallus-Kanzleitinte“ Erwähnung finden. 60 g Tannin, 20 g trockenes schwefelsaures Eisenoxyd, 3 g doppeltschwefelsaures Kalium, 20 g Tiefschwarz E verwandelt man in ein gröbliches Pulver, mischt und füllt das Gemenge in eine gut verschliessbare Blech- oder Glasbüchse. Zur Bereitung von T. hieraus schüttelt man den Inhalt des Beutels in einen irdenen Topf, übergiesst hier mit 1 Liter kochenden Regenwassers und lässt unter öfterem Umrühren mit einem Holzspahn erkalten. Schliesslich füllt man die nun fertige T. auf kleine Fläschchen ab. H. Thoms.

Tollkirschenblätter und Tollkirschenwurzel, *Folia Belladonnae et Radix Belladonnae.* Die Tollkirsche (*Atropa Belladonna L.*, *Solanaceae*) ist eine ausdauernde, in den Laubwäldern gebirgiger Gegenden bei uns häufig vorkommende Pflanze mit krautigem, bis über meterhohem Stengel. Die blattwinkelständigen, lang gestielten, hängenden Blüthen zeigen eine kurzröhrig glockenförmige, purpurviolette Blumenkrone mit fünflappigem Saum. Die Frucht ist eine runde, schwarze, saftige, zweifächerige, im Kelche sitzende, ungestielte Beere, einer Kirsche sehr wenig ähnlich. Die lange, bis 5 cm starke Wurzel ist verästigt, aussen graulich-gelb, längsstreifig und längsrunzlig, innen weisslich oder gelblich. Die ziemlich dünne Rinde wird durch einen dunklen Ring von dem in der Jugend fleischigen, im Alter holzig und hohl werdenden Holzkörper geschieden. Die im Frühjahr gesammelte, getrocknete Wurzel ist hornartig, weniger mehlig als die im

Herbst gesammelte, welche beim Zerbrechen wegen ihres reichen Stärkegehaltes stäubt.

Die Stengelblätter der Tollkirsche sind eiförmig, zugespitzt, ganzrandig, am Blattstiele herablaufend, bis 20 cm lang, in der Mitte am breitesten, meist gepaart stehend. Auf der Oberseite sind sie hellgrün, auf der Unterseite im jugendlichen Zustande weichhaarig, im vorgerückteren Alter nur an den Nerven und am Blattstiel drüsig behaart. Sie sollen zur Blüthezeit gesammelt werden; beim Trocknen erhält man nahezu 15 Proc. Blätter und Wurzel der Tollkirsche besitzen nur frisch einen schwach narkotischen Geruch; der Geschmack der Blätter ist unangenehm bitterlich, der der Wurzel süsslich, hintennach kratzend.

In allen Theilen der Tollkirsche, am reichlichsten in der Wurzel, findet sich ein krystallisirbares, äusserst giftig wirkendes Alkaloïd, das Atropin (S. 74), ausserdem etwas Hyoscyamin und das zweifelhafte Belladonnin.

Aus den Blättern werden die officinellen Extrakte und Tinkturen bereitet, ausserdem verschiedene Pflaster und Salben. Ph. Austr. VII. schreibt jährliche Erneuerung des Vorrathes vor.

Die Wurzel dient vorzüglich zur fabriksmässigen Darstellung des Atropins. Sie ist in Deutschland (Pharm. Germ. III.) nicht mehr officinell. In Oesterreich ist die oben charakterisirte holzige und die im Frühjahr gesammelte, daher hornig brechende Wurzel nicht zulässig.

Es sind Verwechslungen der Bardanawurzel (s. S. 391) mit der ihr äusserlich ähnlichen Bellodonnawurzel vorgekommen. Das Holz der ersteren ist weiss, hart und zeigt erst unter der Lupe die zarten Markstrahlen und winzige Gefässporen in concentrischen Kreisen. In der Rinde besitzt sie Balsamgänge. Sie enthält keine Stärke, sondern Inulin und schmeckt daher süsslich-schleimig. Ein sicheres mikroskopisches Kennzeichen bieten ferner die für Belladonna charakteristischen Krystallsandzellen. J. Moeller.

Tonga, eine Droge der Fidji-Inseln, die vor einigen Jahren (1880) in Form kleiner, mit Palmbast umwickelter Päckchen in den Handel kam und in Form eines Macerates als schmerzstillendes Mittel empfohlen wurde. Die Zusammensetzung der Päckchen ist nicht immer gleich, hauptsächlich bestehen sie aus den porösen, bis fingerdicken Stengelstücken der *Raphidophora vitiensis Schott* (*Araceae*) und den federspulendicken, längsrippigen Stengeln einer *Premna*-Art (*Verbenaceae*).

Die Droge soll ein flüchtiges Alkaloïd enthalten, das Tongin (Gerrard).

J. Moeller.

Tonkabohnen, *Semen Tonco, Fabae de Tonca.* Es sind die Samen eines hohen, in den Wäldern Guyanas heimischen Baumes (*Dipterix odorata Willd.*, *Leguminosae-Papilionaceae*). Die holzigen Früchte des Baumes enthalten einen bis 5 cm langen, plattgedrückten Samen, mit einer schwarzen, fettglänzenden, netzrunzligen, dünnen und zerbrechlichen Schale. Der hellbraune, ölige Samenkern besteht aus zwei plankovexen Samenlappen, zwischen denen sich häufig weisse Krystalle von Cumarin ausgeschieden finden. Die T. besitzen einen öligen, bitterlich gewürzhaften Geschmack und starken, meliotenartigen Geruch. Neben den geschilderten, im Handel als holländische T. bezeichneten Samen kommen auch englische T. in den Ver-

kehr; es sind die Samen von *Dipterix oppositifolia Willd.*, kleiner als die vorigen, im Uebrigen jedoch von denselben nur unwesentlich abweichend.

Die T. sind reich an fettem Oel (25 Proc.); sie enthalten ferner 1,5 Proc. eines krystallisirbaren, leicht flüchtigen Körpers, das Cumarin.

Reines Cumarin bildet farblose, vierseitige Säulen, welche in Wasser wenig, in Weingeist leicht löslich sind. In grösster Menge findet sich das Cumarin in den T., in geringerer Menge kommt es in dem gelben Steinklee (*Melilotus officinalis*), den in Asien als Parfüm beliebten Fahamblättern (*Angraecum fragrans*), dem Waldmeister (*Asperula odorata*), dem Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), dem Holze und der Rinde der Weichselkirsche (*Prunus Mahaleb*), endlich in den Blättern von *Liatris odoratissima* und *Ageratum* vor. Es scheint sich erst beim Trocknen zu bilden. Das Cumarin bedingt den Wohlgeruch dieser Pflanzentheile, welche theils in Substanz, theils in Form weingeistiger Auszüge als parfümirende Mittel vielseitig angewandt werden. Namentlich benutzt man Tonkabohnentinktur als Zusatz zu Taschentuchparfumen, zur Bereitung von Maitrankessenz, zum Parfümiren von Pfeifenrohren aus Kirschholz (künstlichen Weichselröhren), zerkleinerte T. zum Parfümiren von Schnupftabak, als Zusatz bei Anfertigung von Riechkissen. J. **Moeller.**

Tormentillwurzel, *Rhizoma Tormentillae, Radix T.*, Ruhrwurzel. Der Wurzelstock der Tormentille (*Potentilla Tormentilla Sibth.*, *Rosaceae-Dryadeae*), einer auf Wiesen und grasigen Hängen bei uns sehr verbreiteten. durch die vierblätterigen gelben Blüthen vor den verwandten Fingerkräutern ausgezeichneten Pflanze, ist knollig, unförmig, vielköpfig, sehr hart und fest, äusserlich dunkelrothbraun, höckerig, bis 8 cm lang. Die zahlreichen, feinen Wurzelfasern, welche den frischen Knollstock bedecken, sind an der in den Handel gebrachten Droge abgeschnitten, wodurch die Oberfläche derselben genarbt erscheint. Auf dem Querschnitt der T. sieht man auf die dünne, rothbraun gefärbte Rinde ein roth gefärbtes zähes Holz folgen, welches die weite Markröhre umgiebt. Innerhalb des Holzkörpers liegen im Kreise die heller gefärbten Gefässbündel.

Die T. ist geruchlos, besitzt stark zusammenziehenden Geschmack, enthält neben reichlichen Mengen (15—20 Proc.) von Gerbstoff ein Oxydationsprodukt desselben, den eigenthümlichen Farbstoff Tormentillroth.

Der im Frühjahre gesammelte, getrocknete Wurzelstock wird als adstringirend wirkendes Volksmittel benutzt, ist aber bei uns nicht mehr officinell. Man bereitet aus der T. einen Syrup und ein trocknes, wässeriges Extrakt.

Traganth, *Gummi Tragacantha*, franz. Gomme adraganthe, engl. Tragacanth, ist das durch Vergummung des Markgewebes (und der grösseren Markstrahlen) verschiedener *Astragalus*-Arten (*Papilionaceae*) entstandene Gummi. So liefern *Astragalus adscendens* in Persien, *A. brachycalix* in Kurdistan, *A. gummifer* und *A. stomatodes* in Syrien, *A. Cylleneus* im nördl. Morea T. Bei trockener Witterung fliesst der T. aus Einrissen und künstlich gemachten Einschnitten heraus und erhärtet nach 3—4 Tagen. Die Gestalt der Oeffnungen beeinflusst auch die Form der T.-Stücke und darnach unterscheidet man: Blätter-T. (*Tragacantha in foliis*) flache, halbmondförmige, aneinander gereihte, meist gestreifte Stücke von gelblicher oder weisser Farbe; Wurm- oder Faden-T. (*Tragacantha vermicularis*, Vermillon,

Vermicelli), schmale Streifen oder Fäden, zusammengeknäult und vielfach gewunden; Körner- und Knollen-T. — Als Sammelsorten sind zu nennen: 1. Smyrna-T.; er stammt von Kleinasien (Kaisarieh, Jabolatsch, Hamid) und ist vorwiegend Blätter-T. 2. Syrischer T., besteht aus kugeligen, traubenförmigen Massen und Knollen, meist bräunlich und unrein. 3. Morea- oder griechischer T. ist Wurm-T. und ist eine namentlich für die Band-Appretur geschätzte Waare. — Nebst diesen echten T.-Sorten gibt es im Handel noch zahlreiche Sorten der verschiedensten Abstammung: Tuna- oder Cacteengummi von *Opuntia Tuna*, eine bräunliche, meist aus Südamerika kommende Waare. — Afghanischer T. von *Astragalus heratensis Bunge* und *A. strobiliferus Royle*. — Afrikanischer T. von *Sterculia Tragacantha Lindl.* — Indischer T. von *Sterculia villosa* etc.

Reiner T. ist geschmacklos, zähe, schwer zu pulvern, quillt in Wasser auf, das Pulver gibt mit Wasser einen trüben Schleim; der Aschengehalt wird mit 1,75—3,75 Proc. angegeben, die Asche enthält hauptsächlich Calciumcarbonat. T. besteht aus Bassorin (s. S. 82), aus einer in Wasser löslichen Gummiart, etwas Stärke und Cellulose; löst man T. in Alkalien, und fällt mit HCl und Alkohol aus, so zeigt der Niederschlag nach Auswaschen mit Weingeist keine saure Reaktion (Flückiger). Mikroskopische Schnitte zeigen die ursprüngliche Zellnatur des T., man findet verschleimte und geschichtete Zellen mit kleinen Stärkekörnern. — Die oben angeführten T.-Sorten von *Sterculia*-Arten sind von echtem T. verschieden, indem sie beispielsweise mit verdünnter Säure gekocht unter Bildung von Arabin sich lösen, während echter T. Pectin bildet; auch besitzen sie fast keine Klebkraft und enthalten 5,83—9,015 Proc. Asche.

T. dient zur Herstellung des *Unguentum Glycerini*, als Beimengung zu Pillenmassen, und zu Mixturen (um schwerlösliche Arzneimittel schwebend zu erhalten); wichtiger ist seine Anwendung in der Technik als Verdickungsmittel der Farben in der Kattundruckerei, zur Appretur von Spitzen- und Seidengeweben (Seidenbänder werden nur mit T. gesteift), zum Glänzendmachen des Sohlenleders, zur Herstellung von Verzierungen für Conditoreiwaaren etc.

T. F. Hanausek.

Traubenkraut, Mexikanisches Traubenkraut, Jesuitenthee, *Herba Chenopodii ambrosioidis*. Dieses in Centralamerika heimische, bei uns in Gärten angebaute und verwildert vorkommende einjährige Meldengewächs (*Chenopodium ambrosioides L.*, *Chenopodiaceae*) hat einen aufrechten, kantig gefurchten, bis 60 cm hohen Stengel, wechselständige, entfernt buchtig gezähnte, länglich lanzettförmige Blätter. Die bis 10 cm langen, mattgrünen Blätter sind auf der Unterfläche mit gelben Drüsen besetzt, glatt. Die kleinen, grünen Blüthen stehen in Knäueln und bilden achselständige, beblätterte Scheinähren.

Das frische Kraut hat einen angenehmen, minzenartigen Geruch, brennend gewürzhaften, schwach bitterlichen Geschmack. Es ist von Ph. Austr. VII. neuerdings aufgenommen worden; in Deutschland ist es nicht officinell.

Das T. unterscheidet sich von ähnlichen, einheimischen Melden durch die Blätter und den stark gewürzhaften Geruch. *Chenopodium Botrys L.* hat buchtig fiederspaltige, kurz behaarte Blätter; *Ch. foetidum* fiederspaltige Blätter, widerlichen Geruch; *Ch. album* bläulich bereifte, eiförmige Blätter, blattlose Blüthenstände.

J. Moeller.

Tribromphenol, $C_6H_2Br_3(OH)$, scheidet sich als weisser, flockiger Niederschlag beim Versetzen selbst der verdünntesten wässerigen Phenollösungen (Carbolsäure) mit Brom ab. Aus Alkohol umkrystallisirt bildet das T. einen in seidenglänzenden Nadeln krystallisirenden Körper vom Schmelzpunkt 92°. Derselbe hat eine versuchsweise Anwendung als Antisepticum gefunden.

H. Thoms.

Tribulus lanuginosus, eine in Südasien verbreitete Zygophyllacee, besitzt sternförmige, 5theilige, hellgraue, mit 10 scharfen ca. 4 mm langen Dornen besetzte Früchte, Burra Gookeroo genannt, die als Heilmittel für Samenfluss, Wassersucht, Gonorrhöe empfohlen werden. In England gebraucht man das Decoct 1:7, das Fluidextrakt 1:1 und den Syrup (Pharm. Ztg. 1891).

Trichloraldehyd, Chloralhydrat, Chloralum hydratum, Chloralum hydricum, Hydrate de chloral, Chloral hydras, $C_2HCl_3O + H_2O = CCl_3-CH<^{OH}_{OH}$, bildet farblose, rhomboëder-ähnliche Krystalle des monoklinen Systems vom Schmelzpunkt 58°. Sie besitzen einen stechenden Geruch, schwach bitteren, ätzenden Geschmack, sind leicht in Wasser, Weingeist und Aether, weniger in fetten Oelen und Schwefelkohlenstoff löslich, und werden von 5 Th. Chloroform langsam aufgenommen. Beim Erwärmen mit Natronlauge findet Spaltung unter Abscheidung von Chloroform statt.

Die Darstellung des Chloralhydrats geschieht auf folgende Weise: Man leitet einen langsamen, ununterbrochenen Strom von trockenem Chlorgas in Weingeist von 96 Proc., bis sich Chlorwasserstoff nicht mehr entwickelt. Im Anfang der Reaktion kühlt man, gegen Ende derselben erwärmt man auf 60 bis 70°. In der Hauptsache verläuft die Einwirkung von Chlor auf Weingeist aller Wahrscheinlichkeit nach in der Weise, dass zunächst Acetaldehyd gebildet, dieses sodann in Trichloracetaldehyd oder Chloral übergeführt wird. Nebenher laufen secundäre Processe der Einwirkung des Chlors, indem wechselnde Mengen von Aethylchlorid, Aethylen- und Aethylidenchlorid, Trichloräthan, Trichloressigsäure u. s. w. entstehen. Nach Beendigung der Reaktion bleibt eine krystallinische Masse zurück, welche zum grössten Theil aus Chloralalkoholat $CCl_3-CH<^{OH}_{OC_2H_5}$ besteht. Letzteres wird am Rückflusskühler mit conc. Schwefelsäure so lange erwärmt, als noch Chlorwasserstoff entweicht und sodann das bei etwa 95° siedende Chloral abdestillirt. Dasselbe bildet eine farblose, leicht bewegliche, stechend riechende Flüssigkeit, welche beim Mischen mit destillirtem Wasser (100 Th. Chloral und 14 Th. Wasser) und schwachem Erwärmen dieses aufnimmt. Beim Erkalten auf 30° scheiden sich zunächst lockere Krystalle von Chloralhydrat ab, von denen der flüssige, alsbald krystallinisch erstarrende Theil abgegossen werden kann. Versetzt man das auf ca. 50° erwärmte Gemisch von Chloral und Wasser mit dem halben Volum warmen Chloroforms, so verwandelt sich die ganze Masse nach und nach in lockere Krystalle. In wohlausgebildeten Krystallen erhält man das Chloralhydrat auch aus Schwefelkohlenstoff oder Petroleumbenzin.

Reibt man Chloralhydrat mit Kampfer zusammen, so entsteht eine dicke Flüssigkeit, die durch Wasser allmälig wieder zerlegt wird.

Die Reinheit des zu medicinaler Verwendung gelangenden Präparates ergibt sich durch folgende Eigenschaften und Reaktionen: Das Chloralhydrat muss farblos, vollkommen trocken sein, die Lösung von 1 g in 10 ccm Weingeist darf Lackmuspapier erst beim Abtrocknen schwach röthen und soll durch Silbernitratlösung nicht sofort verändert werden. Erhitzt, sei Chloralhydrat flüchtig, ohne brennbare Dämpfe zu entwickeln. Das Präparat findet wegen seiner schlaferregenden Wirkung eine ausgedehnte therapeutische Verwendung; als grösste Einzelgabe normirt Ph. G. III 3,0 g, als grösste Tagesgabe 6,0 g. Neuerdings sind unter dem Namen **Chloralformamid** farblose, glänzende, schwach bitter schmeckende, bei 114 bis 115° schmelzende Krystalle in den Arzneischatz eingeführt worden, welche durch Zusammenschmelzen molekularer Mengen von wasserfreiem Chloral und Formamid erhalten werden und sich dadurch vor anderen Hypnoticis vortheilhaft auszeichnen sollen, dass sie ohne jede schädliche Nebenwirkung sind.

H. Thoms.

Trimethylamin, Propylamin, $N \begin{cases} CH_3 \\ CH_3 \\ CH_3 \end{cases}$, wurde früher mit dem ihm metameren Propylamin $NH_2C_3H_7$ verwechselt und daher auch als solches bezeichnet. Es ist ein basischer Körper, welcher sich in der Häringslake, im Steinkohlentheeröl, im Thieröl findet und als Zersetzungsprodukt des Cholins in vielen Pflanzen, besonders wenn dieselben mit wässerigen Alkalien der Destillation unterworfen werden, auftritt. T. entsteht auch bei der Einwirkung von Aetzkali auf Narcotin und Codeïn, sowie bei der Einwirkung von Methyljodid auf Ammoniak. Es ist ein farbloses, stark alkalisch reagirendes, ammoniakalisch-häringsartig riechendes, leicht wasserlösliches Gas, welches sich in niedriger Temperatur zu einer bei + 9,3° siedenden Flüssigkeit verdichten lässt.

H. Thoms.

Tritopin, ein neues Opium-Alkaloïd von der Formel $C_{42}H_{54}N_2O_7$, kann nach Kander (Archiv der Pharm. 228, 1890) aus dem Laudanosin derart abgeleitet werden, dass sich 2 Moleküle desselben unter Verlust von 1 Atom O zusammen lagern. Kander hat aus Opium 11 gut krystallisirende Alkaloïde abzuscheiden vermocht.

Türkischrothöl, Tournantöl, besteht aus den Sulfosäuren verschiedener fetter Oele (z. B. Mandelöl, Olivenöl), und findet in der Färberei eine beschränkte Anwendung.

H. Thoms.

Tupelo heissen in den Südstaaten Nordamerikas mehrere *Nyssa*-Arten (*Cornaceae*). Aus dem ungemein schwammigen und leichten Wurzelholze derselben werden Cylinder geschnitten und durch Pressen in Stifte von verschiedenen Dimensionen gebracht. Beim Aufquellen nehmen sie wieder ihre ursprüngliche, mehrfach grössere Dicke an. Diese Tupelostifte werden in neuerer Zeit als Ersatz der Laminariastifte und des Pressschwammes angewendet. Sie haben ein sehr gefälliges Aussehen, sind viel leichter als Laminaria und dabei doch fest; sie quellen rasch, kräftig und gleichmässig.

J. Moeller.

Tuschfarben. Man versteht unter dieser Bezeichnung fein geschlämmte oder geriebene Mineral-, Lack- und Erdfarben, welche durch Vermischen

mit Leimlösung, Gummi- oder Traganthschleim in Teigform gebracht, in eiserne Formen gestrichen, gepresst und gestempelt werden, so dass sie die Gestalt länglich viereckiger Täfelchen oder kleiner Stangen erhalten. Meist sind diese Täfelchen mit Inschriften versehen, mit Wappen und Symbolen verziert. Bunte T. finden eine beschränkte Verwendung zum Koloriren von Bildern; sie dienen als Spielzeug für Kinder, für welchen Zweck giftige Mineralfarben, namentlich Arsenfarben, völlig ausgeschlossen werden sollten. Eine ausgedehnte Benutzung zur Anfertigung von Zeichnungen kommt der schwarzen T. (Chinesischen Tusche) zu, welche in China durch Verreiben von Kampherruss (beim Verbrennen von Rohkampher oder Kampherholz erhalten) mit Hausenblasenschleim bereitet werden soll. Gute Chinatusche muss ein tiefes, reines Schwarz in höchst feiner Vertheilung enthalten. Ein mit derselben gemachter Pinselstrich soll den Grund vollkommen gleichförmig decken; die Grenzen des Anstrichs müssen, so lange sie feucht sind, sich leicht verwaschen lassen, nach erfolgtem Trocknen dagegen nicht mehr auszuwaschen sein. Die grösste Menge der in den Handel kommenden schwarzen T. ist, obwohl in Form und Verzierungen dem chinesischen Fabrikate möglichst ähnlich, in Europa gefertigt. Zu guten Sorten verwendet man die feinsten Lampenschwarze, welche nochmals ausgeglüht, mit einer freies Alkali enthaltenden Hausenblasenlösung abgerieben oder gewalzt, hierauf in die üblichen Formen gebracht werden. Als Bindemittel wendet man eine aus Hausenblase oder Gelatine (1 Th. Leim, 3 Th. Wasser) bereitete Leimlösung an, welcher man noch warm etwas Aetzkalilauge zusetzt. Die zu guten bunten Tuschfarben bestimmten Erd- und Mineralfarben sind durch Feinmahlen mit Wasser und Schlemmen in äusserst zarte Vertheilung zu bringen. Als Bindemittel benützt man Mischungen aus kalt bereiteter Leimlösung und dünnem Gummischleim, je nach der Beschaffenheit des Farbkörpers in wechselnden Verhältnissen. Die Täfelchen dürfen nach dem Trocknen keine Risse zeigen oder sich krumm ziehen; sie müssen die Farben an den befeuchteten Pinsel leicht und fein vertheilt abgeben.

U.

Ulmenrinde, Ulmenbast, *Cortex Ulmi.* Man schält im Frühjahr die Rinde von stärkeren Aesten oder jungen Stämmen der bei uns heimischen Ulmen, Rüstern (*Ulmus campestris L.* und *Ulmus effusa Willd., Ulmaceae*). Die Rinde der Ulme bildet breite, biegsame und zähe, sehr faserige, zimmtbraune Streifen, welche im Innern blass röthlich weiss gefärbt sind. Auf dem Querschnitt ist dieselbe sehr fein quadratrisch gefeldert. Der Geschmack ist schleimig, zusammenziehend, bitterlich. Neben Gerbstoff, Pflanzenschleim findet sich in der U. eine harzige Substanz, welche Kratzen im Schlunde erregt. Die U. findet eine ähnliche Verwendung wie die Eichenrinde; sie enthält selten mehr als 3 Proc. Gerbstoff, steht daher in ihrem Werthe als Gerbmaterial und Heilmittel weit hinter guter Eichenrinde (s. d. S. 199) zurück. Bei uns ist sie nicht mehr officinell.

Ultramarin ist ein sehr zartes, lockeres Pulver von feurig dunkelblauer oder röthlichblauer Färbung, in Wasser, Weingeist, alkalischen Flüssigkeiten

unlöslich, beim Erhitzen sich nicht verändernd. Durch saure Flüssigkeiten wird das U. unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Abscheidung von Schwefel (als Schwefelmilch) zersetzt, die blaue Farbe verschwindet. Beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure und Behandeln mit Wasser erhält man eine Lösung von Glaubersalz und schwefelsaurer Thonerde, Kieselsäure bleibt als gallertartige Masse im Rückstand. Das U. erleidet durch Einwirkung von Luft und Licht, durch Alkalien und alkalische Erden keine Veränderung. Es findet sowohl rein, wie mit Deckfarben (Schlemmkreide, Blanc fixe, Zinkweiss) gemischt eine ausgedehnte Verwendung als Wasserfarbe zum Anstrich, bei der Fabrikation von Tapeten, bunten Papieren, zum Zeugdruck, zum Bläuen weisser Gewebe. Mit Firnissen und Lacken verrieben liefert es, rein verwendet, lasirende, in Vermischung mit Zinkweiss deckende Anstriche; Bleiverbindungen dürfen als Zusatz zu U. nicht benutzt werden; derartige Mischungen werden nach einiger Zeit missfarbig. Man gewann früher U. aus dem natürlich vorkommenden Lasurstein (Lapis lazuli); wegen seines hohen Preises konnte es nur als feine Malerfarbe benutzt werden. Seitdem es Gmelin gelungen, U. künstlich darzustellen, ist die Ultramarinfabrikation Gegenstand der chemischen Industrie geworden. Seiner chemischen Zusammensetzung nach ist es ein Doppelsalz aus kieselsaurer Thonerde und kieselsaurem Natron, welches mechanisch 10—12 Proc. einer aus Natrium und Schwefel bestehenden Verbindung beigemengt enthält und diesem Gehalte seine Färbung verdankt. In der Regel enthalten reine, gute U. ferner kleine, unwesentliche Mengen von Gyps und Eisenoxyd, Verunreinigungen, welche aus den verwendeten Rohmaterialien stammen. Billige, zu Anstrichfarben bestimmte U. werden absichtlich mit Gyps und Thon versetzt. Trotz vielfacher Untersuchungen ist man bis jetzt über die Zusammensetzung der im U. vorhandenen, die Farbe desselben verursachenden Verbindung aus Natrium und Schwefel noch zu keinem sicheren Resultate gelangt. Geuther hält sie der Formel $Si_6O_{24}S_3Na_8Al_6$ entsprechend zusammengesetzt.

Die Rohmaterialien der Ultramarinfabrikation sind möglichst reiner, von Eisengehalt und beigemengtem Sand freier Kaolin (s. Bolus), entwässertes Glaubersalz, Kohle und Schwefel. Eine innige Mischung aus sehr fein vertheiltem Kaolin, Glaubersalz und Kohle wird unter Luftabschluss geglüht, bis sie eine tiefgrüne Färbung angenommen, hierauf mit Wasser ausgelaugt. Der beim Auslaugen gebliebene, getrocknete und gepulverte Rückstand wird unter Zusatz von gepulvertem Stangenschwefel geröstet, bis das Produkt eine rein blaue Farbe zeigt, welche durch weiteren Schwefelzusatz nicht mehr an Tiefe und Feuer gewinnt. Das fertige U. wird gut mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und, nach dem Zerdrücken, gesiebt.

Der Kaolin wird mit Wasser fein gemahlen, durch Schlemmen von Sand gereinigt, getrocknet, auf der Heerdsohle eines Flammenofens entwässert, nochmals gemahlen und gesiebt. Als Glaubersalz lässt sich das rohe Sulfat des Handels nicht benutzen; man concentrirt eine gesättigte, klare Lösung desselben durch Eindampfen, bis sich wasserfreies Glaubersalz in kleinen Krystallen ausscheidet. Die ausfallenden, mittelst Krücken ausgesoggten Krystalle werden getrocknet und fein gemahlen. Eine geeignete Kohle wird durch nasses Mahlen, Trocknen und Sieben aus möglichst aschefreier Steinkohle erhalten. 100 Th. Kaolin, 17 Th. Kohle werden mit 85—100 Th. wasserfreien Glaubersalzes durch Umschaufeln und Sieben innig gemischt, die Mischung in konische, bedeckte Tiegel aus feuerfestem Thon eingedrückt. Mit diesen Tiegeln besetzt man in nebeneinander und übereinander stehenden Reihen einen kleinen Porcellanbrennofen, so dass die Flamme alle Theile der Tiegelwandungen trifft, erhitzt allmälig bis zum Eintritt schwacher Weissglühhitze (8—10 Stunden), lässt den Ofen verschlossen abkühlen und bringt die

erkalteten Tiegel unter Wasser, wobei sich der Inhalt lockert und von den Wänden ablöst. Man laugt die verglühte Masse zunächst mit wenig Wasser aus und erhält dabei concentrirte Lösungen von Schwefelnatrium, welche man zur Trockene eindampft; das hierbei erhaltene trockene Schwefelnatrium wird bei einer neuen Bereitung an Stelle von Glaubersalz dem Ultramarinsatze nach bestimmten, durch die Erfahrung festgestellten Verhältnissen untermengt. Die beim Auslaugen zurückgebliebene schlammige Masse wird sorgfältig mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und gepulvert. Man erhält ein mattes, bläulichgrün gefärbtes Pulver, welches als grünes U. in den Handel kommt und als Wasserfarbe gleichfalls benutzt wird. Um das grüne U. in blaues überzuführen, breitet man es in dünner Schicht auf der Heerdsohle eines Ofens aus. Der ganz aus Chamottesteinen gemauerte Ofen wird durch eine, die untere Seite des Heerdes bestreichende Feuerung erhitzt; die Feuerluft wird vor dem Austritt in den Schornstein durch mehrere, im Gewölbe des Ofens liegende Kanäle geleitet. Der Heerd ist durch eine äussere Fallthüre geschlossen, welche während der Arbeit nur so weit geöffnet ist, um das Eintragen des Schwefels und den nöthigen Luftzutritt zu ermöglichen. Man erhitzt, bis sich eine in den Ofen gebrachte Probe von gepulvertem Schwefel entzündet. Mittelst eines Löffels wird die Oberfläche des heissen U. mit Schwefel bestreut, nach dem Entzünden desselben die Masse mit einer eisernen Krücke durchgerührt. Man wiederholt diese Operation, bis eine gezogene Ultramarinprobe die gewünschte Farbennüance zeigt. Das U. wird alsdann aus dem Ofen in eiserne Kästen gebracht, nach dem Auskühlen gut ausgewaschen, getrocknet und gesiebt. Feine, rein blaue Nüancen müssen nochmals mit Wasser gemahlen werden; für sehr dunkle und violettblaue Nüancen lässt man dem U. ein gröberes Korn.

Das vorstehend in allgemeinen Umrissen geschilderte Verfahren erfährt selbstverständlich in verschiedenen Fabriken mannigfache Abänderungen.

Uran, U = 240, ein sechswerthiges Metall, welches im Jahre 1789 von Klaproth in der Pechblende (Uranpecherz) aufgefunden und nach dem kurz zuvor entdeckten Planeten Uranus benannt wurde. Man scheidet das Metall aus dem Uranchlorür durch Einwirkung von Kalium oder Natrium ab. Es bildet einen grauweissen, eisenähnlichen, bei Weissgluth schmelzenden Körper vom spec. Gew. 18,4. Von dem Metall sind zwei Reihen von Verbindungen bekannt, die Oxydul- oder Uranoverbindungen und die Oxyd- oder Urani- oder Uranylverbindungen. Letztere beanspruchen das grössere Interesse. H. Thoms.

Uranoxydverbindungen. Uranhaltige Mineralien kommen nur sehr vereinzelt in der Natur vor; zur Darstellung der technisch wichtigen Salze und Verbindungen des Uranoxyds dient ausschliesslich das bei Joachimsthal und Przibram in Böhmen, Johann-Georgenstadt und Schneeberg in Sachsen auf Erzgängen in Gneiss und Grauwacke gefundene Uranpecherz, eingesprengte, derbe Massen von grünlich schwarzer Färbung bildend. Das Uranpecherz (Pechblende) ist ein Uranoxyduloxyd, eine dem Magneteisenstein entsprechende Verbindung des Uranmetalls, gemengt mit Schwefelmetallen und Fahlerzen in wechselnder Menge. Man benutzt die Sauerstoffverbindungen des Urans (Uranoxyde) zum Färben von Glasflüssen und Porcellan, das salpetersaure Uranoxyd, ein sehr lichtempfindliches Salz, zur Erzeugung getonter Bilder in der Photographie, das essigsaure Salz zum Titriren der Phosphorsäure. Das Uranoxyd zeigt in seinem chemischen Verhalten Aehnlichkeit mit der Thonerde; es liefert mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure krystallisirbare, in Wasser leicht lösliche Salze; gegen die Alkalien, die alkalischen Erden und einige Metalloxyde verhält es sich wie eine Säure, es geht mit denselben konstante Verbindungen ein. Fügt man zu der Lösung eines Uransalzes Aetzkali oder Aetznatron, so entstehen gelbe, im Ueber-

schuss des Fällungsmittels nicht lösliche Niederschläge von Uranoxyd-Kali, Uranoxyd-Natron. Wendet man zum Fällen kohlensaure Alkalien (kohlensaures Kali, kohlensaures Natron, kohlensaures Ammoniak) an, so entstehen Niederschläge, welche sich im Ueberschusse des Fällungsmittels völlig auflösen; beim Eindampfen dieser Lösungen erhält man schön krystallisirte Verbindungen von kohlensaurem Uranoxyd-Alkali. U., welche zu technischen Zwecken in grösserer Menge dargestellt werden, sind zunächst Uranoxyd-Natron (Urangelb). Ein gelbes, schweres, nicht in Wasser, aber in verdünnten Säuren, in Lösung von kohlensaurem Natron, kohlensaurem Ammoniak leicht und vollständig lösliches Pulver, welches beim Erhitzen 8—12 Proc. Wasser verliert, selbst bei Glühhitze unzersetzt bleibt. Wird die Auflösung desselben in kohlensaurem Natron erwärmt und vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, so fällt es unverändert wieder aus. Die Lösung desselben in verdünnten Säuren darf durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas auch nach längerem Stehen nicht getrübt werden.

Zur Darstellung desselben wird fein geschlämmtes Uranpecherz unter Zuschlag von Kohle anhaltend geröstet, alsdann mit 15 Proc. wasserfreier Soda und 2—3 Proc. Chilisalpeter gemengt und im Flammenofen bei mässiger Rothglühhitze 5—6 Stunden calcinirt. Die erkaltete und zerkleinerte Masse rührt man in Bottichen mit Wasser an, fügt so viel englische Schwefelsäure hinzu, als nöthig, alles Uran in Lösung zu bringen (40—45 Proc.), lässt unter öfterem Rühren einige Zeit stehen, verdünnt mit Wasser, lässt absetzen und zieht die klare Lauge auf Holzständer. Man übersättigt dieselbe mit Sodalösung und fügt noch so viel Sodalösung unter häufigem Rühren hinzu, bis eine Probe des abfiltrirten Niederschlages sich als frei von Uran erweist. Alles Uran ist in der alkalischen, schön goldgelb gefärbten Lösung enthalten, welche man in einem kupfernen Kessel bis zum Kochen erhitzt und hierbei vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt. Es fällt nach erreichter Sättigung gelbes Uranoxyd-Natron aus, welches mit Wasser ausgewaschen, auf leinenen Spitzbeuteln gesammelt, abgepresst und getrocknet wird. Uebersättigt man die aus der calcinirten Masse erhaltene schwefelsaure Lösung des Uranoxyds (anstatt mit Soda) mit Lösung von kohlensaurem Ammoniak und verfährt man im Uebrigen ganz in geschilderter Weise, so entsteht ein gelber Niederschlag von

Uranoxyd-Ammoniak. Das Uranoxyd-Ammoniak verhält sich gegen Lösungsmittel wie das Uranoxyd-Natron. Beim Erhitzen zersetzt es sich; Wasser und Stickstoffgas entweichen und grünes Uranoxyduloxyd bleibt zurück.

Das Uranoxyd-Natron dient zur Fabrikation des beliebten, gelblich grünen Uranglases; zur Erzeugung gelber Glasflüsse für Glasuren, Glasmalereien, Porcellan und Emaillen verwendet man Uranoxyd-Ammoniak. Werden diese Glasflüsse längere oder kürzere Zeit der Reduktionsflamme eines Feuers ausgesetzt, so entstehen ins Grüne schillernde Töne. Zur Erzeugung von Schwarz unter der Glasur wird reines geschlämmtes Uranpecherz oder Uranoxyduloxyd benutzt. Das Uranoxyd-Ammoniak dient ferner als Ausgangspunkt zur Darstellung der Uranoxydsalze, indem man das beim Erhitzen desselben zurückbleibende reine Uranoxyduloxyd mit Säuren behandelt.

Salpetersaures Uranoxyd, $[UO_2](NO_3)_2 + 6H_2O$, bildet schön gelb gefärbte, im auffallenden Lichte grün schillernde Krystalle des diklinometrischen Systems, welche in Wasser, Weingeist und Aether leicht und vollständig löslich sind, an der Luft oberflächlich verwittern. Beim Erhitzen schmelzen sie in ihrem Krystallwasser, stärker erhitzt entweichen Wasser und Salpetersäure, Uranoxyd bleibt zurück, welches bei hoher Temperatur in Uranoxyduloxyd übergeht.

Das salpetersaure Uranoxyd wird erhalten, wenn Uranoxyduloxyd in verdünnter Salpetersäure unter Erhitzen gelöst, die Lösung zur Krystallisation verdunstet wird. Zur direkten Darstellung desselben aus Uranpecherz ist die von Wertheim ermittelte Methode empfehlenswerth. Fein gepulvertes Pecherz wird mit verdünnter Salpetersäure digerirt, bis alles Uran in Lösung gegangen. Man dampft die vereinigten Flüssigkeiten zur Entfernung des Ueberschusses an Salpetersäure bis auf $^1/_3$ ein, schüttelt mit etwas gesättigter, wässeriger Lösung von schwefliger Säure, verdünnt mit Wasser und übersättigt die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoffgas. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit dampft man zur Trockene ein, zieht den Rückstand mit Wasser aus, filtrirt die entstandene Lösung und verdampft zur Krystallisation. Soll das Salz vollständig rein erhalten werden, so wird dasselbe aus Aether umkrystallisirt. Das geschilderte Verfahren ist zur Verarbeitung kleiner Mengen von Uranpecherz auf U. sehr geeignet.

Essigsaures Uranoxyd, welches in der analytischen Chemie zur quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure angewendet wird, erhält man in schön ausgebildeten, wasserhaltigen Krystallen, wenn man das beim Erhitzen des salpetersauren Salzes zurückbleibende reine Uranoxyd, oder mit Salpetersäure befeuchtetes, schwach erhitztes Uranoxyduloxyd mit reiner, concentrirter Essigsäure übergiesst, unter Erwärmen löst, die eingedampfte Lösung bei mittlerer Temperatur dem Krystallisiren überlässt. Die Verbindungen des Urans stehen nach Kobert denen des Arsens an Giftigkeit nicht nach.

Urethane heissen die Aether der Carbaminsäure, z. B. Methylurethan $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{<NH_2}{<OCH_3}$, Aethylurethan $CO\genfrac{}{}{0pt}{}{<NH_2}{<OC_2H_5}$. Sie entstehen durch Einwirkung von Ammoniak auf Kohlensäure- oder Chlorkohlensäure-Methyläther, bez. -Aethyläther und bilden krystallinische, flüchtige Körper, die von Wasser, Alkohol und Aether leicht gelöst werden. Beim Erhitzen mit Ammoniak entsteht Harnstoff. Das Aethylurethan, kurzweg Urethan genannt, wird von Kobert, Schmiedeberg und v. Jacksch als Schlafmittel empfohlen, und zwar in Dosen von 1—2 g pro dosi. H. Thoms.

V.

Valonea, orientalische oder levantinische Knoppern oder Ackerdoppen heissen die als Gerbematerial verwendeten Fruchtbecher zahlreicher orientalischer Eichen. Sie sind von verschiedener Grösse, grau von Farbe und an der Aussenseite dicht beschuppt. Ihr Gerbsäuregehalt erreicht über 30 Proc. J. Moeller.

Vanadin, V = 51,5, ein drei- und fünfwerthiges Metall, welches von Sefström in schwedischem Eisen entdeckt und nach der scandinavischen Göttin Vanadis benannt wurde. Es hat sich mit dem schon früher von Del Rio entdeckten Erithronium als identisch erwiesen. Das Metall findet sich in Form vanadinsaurer Salze in der Natur, z. B. an Blei gebunden im Vanadinit und Dechenit, in Verbindung mit Kupfer als Volborthit, mit Zink und Blei im Eusynchit.

Das metallische V. konnte bisher in völlig reinem Zustande noch nicht erhalten werden. Am besten gekannt sind die Verbindungen der Vanadinsäure. Vanadinverbindungen wurden in der Photographie und zur Darstellung von Anilinschwarz benutzt. H. Thoms.

Vanille, Vanilj, Baynilla, Vaniglia, *Fructus Vanillae*, die Frucht von *Vanilla planifolia Andrew* (*Orchidaceae*), ist ein köstlich riechendes Gewürz, das in Mexiko, auf Yucatan, besonders aber auf Reunion (Bourbon) und Mauritius gewonnen wird. Die noch unreifen, grünbraunen Früchte werden einem sorgfältigen Trocknungsprocess unterworfen; man setzt sie auf Tüchern und Strohmatten der Sonnenwirkung aus, lässt sie tüchtig durchwärmen, schlägt sie hierauf in Wolltücher ein und lässt sie nun vollends durch Sonnenwärme oder künstliche Wärme austrocknen. Hierauf werden sie in Bündel (Mazos) zu je 50 Stück mit Bast gebunden, je 20 derselben zu grösseren Bündeln (Milleres) vereinigt und in Blechkisten verpackt.

Die trockene echte V. ist eine 1fächerige, 18—22 cm lange, 6—8 mm breite, langgestreckte, flachgedrückte, weiche, biegsame und zähe Kapsel, mit dunkelroth- bis schwarzbrauner, glänzender, stark längsfurchiger Oberfläche; häufig mit (Vanillin-)Krystallen bedeckt. Die Fruchtwand umschliesst die schwarzen, glänzenden, schiesspulverkornartigen, 0,25—0,3 mm im Durchmesser haltenden zahlreichen Samen, die in einem hellgelben Balsam eingebettet sind. Lässt man auf einen dünnen Fruchtquerschnitt Wasser einwirken, so quillt er zu einem Dreiecke mit gewölbten Seiten auf. Jede der drei Fruchtwände trägt auf der Innenseite einen zweischenkeligen Samenträger und jeder Schenkel ist wieder in je 2 zurückgerollte Lappen getheilt. Zwischen den Samenträgern sitzen an der Fruchtwand schlauchartige Balsambehälter. Die tafelförmigen Epidermiszellen und die subepidermalen Parenchymzellen enthalten braune Massen und häufig auch Krystalle, die nach neuesten Untersuchungen von Molisch (Grundriss einer Histochemie, p. 46) bestimmt aus oxalsaurem Kalk bestehen. Im Fruchtparenchym sind auffallend grosse Kalkoxalatraphiden (in Bündeln) enthalten. Den Wohlgeruch verdankt die V. dem Vanillin, welches in der Frucht nur gelöst vorkommt, beim Austrocknen auf der Aussenfläche herauskrystallisirt und nach Tiemann und Haarmann in folgenden Mengen vorkommt: Mexik. V. 1,69, Bourbon-V. 2,48, Java-V. 2,75, Bourbon-V. 1,91 Proc.

Mikrochemisch kann man das Vanillin (nach Molisch) mit Hilfe der Holzstoffreagentien nachweisen: „Ein Schnitt durch die V. wird auf den Objektträger gelegt, mit einem Tröpfchen Orcinlösung (etwa 4procentig) benetzt und nun ein grosser Tropfen conc. H_2SO_4 hinzugefügt. Bei dieser Behandlung färbt sich der Schnitt in seiner ganzen Ausdehnung momentan intensiv karminroth.“ Mit Phloroglucin und H_2SO_4 erhält man eine ziegelrothe Färbung.

Die chem. Zusammensetzung der V. (nach König) erhellt aus folgenden Zahlen: Wasser 28,39, Stickstoffsubstanz 3,71, flücht. äth. Oel 0,62, Fett 10,89, Zucker 8,09, sonstige stickstofffreie Substanzen 26,24, Holzfaser 17,43, Asche 4,63 Proc. Die V. enthält in allen Theilen reichlich Glukose.

Die V. wird nur selten als Heilmittel (als Carminativum, oder bei hysterischen Leiden), ferner als Geschmackscorrigens (in Tinktur oder mit Zucker verrieben), häufiger als Gewürz (zu Fruchteis und Schokolade) in Anwendung gebracht.

In unserem Handel erscheint hauptsächlich Bourbon-V.; die Gesammtproduktion beträgt 92000 kg.

Mitunter werden V.-Früchte durch Extraktion des Vanillins beraubt und mit Perubalsam bestrichen und mit Benzoësäurekrystallen bestreut; aufgesprungene, dünne, gelblichbraune, steife Früchte weisen auf Ueberreife oder Alter hin und sind zu verwerfen. Auch Früchte anderer Arten der Gattung *Vanilla* kommen im Handel vor, z. B. das Vanillon, Pompona- oder La Garayra-V. von *Vanilla Pompona Schiede*, das nach Cumarin oder heliotropartig riecht. T. F. Hanausek.

Vanillin, Methylprotocatechualdehyd, $C_8H_8O_3 = C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OH\\CHO\end{cases}$, ist das Riechprincip der Vanille und darin durchschnittlich zu 2 Proc. enthalten. Es kommt in sehr kleiner Menge auch in der Siambenzoë und in gewissen Rohrzuckern vor. In reinem Zustande bildet das V., sternförmig gruppirte, angenehm vanilleartig riechende und schmeckende Krystallnadeln, welche bei 80—81° schmelzen und bei höherer Temperatur sublimiren. In kaltem Wasser ist es schwer, leicht löslich in heissem Wasser, sowie in Alkohol und in Aether. Durch Einwirkung reducirender Mittel wird es in Vanillinalkohol, durch Oxydationsmittel in Vanillinsäure übergeführt. Schmelzendes Aetzkali erzeugt Protocatechusäure. Durch Eisenchlorid wird V. und seine Lösung blau gefärbt.

Man gewinnt das V. aus den Vanillefrüchten, indem man dieselben mit Aether extrahirt und das nach dem Verdunsten desselben hinterbleibende unreine V. mehrmals umkrystallisirt. Auf künstlichem Wege kann es aus dem im Cambialsafte der Nadelhölzer vorkommenden Glykoside Coniferin erhalten werden, welches einer Behandlung mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure unterworfen wird. Letztere führt das Coniferin zunächst in Traubenzucker und Coniferylalkohol über, und letzterer wird durch die oxydirende Einwirkung der Chromsäure in V. umgewandelt. Auf synthetischem Wege kann man auch vom Eugenol, dem Hauptbestandtheil des Nelkenöls, zum V. gelangen, indem man Acetyleugenol in verdünnter Lösung mit Kaliumpermanganat oxydirt und das so entstehende Acetylvanillin mit Kalihydrat zerlegt.

Das V. wird an Stelle der Vanille gebraucht. H. Thoms.

Vaselin, Vaseline, Cosmoline wird ein seit Mitte der siebenziger Jahre im Verkehr befindliches Weichparaffin von salbenartiger Consistenz genannt, welches aus den Destillationsrückständen von Petroleum gewonnen und zuerst von der Cheseborough Company in New-York in den Handel gelangte. V. bildet eine geruch- und geschmacklose, neutral reagirende, weisse oder gelbliche Masse von salbenartiger Consistenz und wird, da ein Ranzigwerden bei diesem Präparat ausgeschlossen ist, an Stelle des Schweinefettes zur Herstellung von Salben und kosmetischen Pomaden benutzt. Da V. von der thierischen Haut nur unvollkommen absorbirt wird, ist man von der Verwendung dieses Salbenkörpers theilweise wieder zu derjenigen des Schweinefettes, beziehentlich Lanolin oder eines Gemisches derselben zurückgekehrt. V. der Cheseborough Company ist ein zwischen 33 und 35° schmelzender, das deutsche Präparat der Firma Hellfrisch in Offenbach, welches auch den Namen Virginia-V. führt, ein bei 41—42°, das österreichische, aus galizischem Petroleum hergestellte Produkt der Firma J. Hell & Co. in Troppau ein bei 45° schmelzender Körper. Das spec. Gew. von amerikanischem V. beträgt 0,865—0,875, von deutschem 0,855—0,860, von österreichischem 0,880.

Zur Darstellung von V. werden die Rückstände der Petroleumdestillation bis zur Entfernung des Geruches an der Luft in grossen Kesseln schwach erhitzt, sodann mit Thierkohle zwecks Entfärbung verrührt und filtrirt. Die V. bestehen aus einer wechselnden Mischung von Kohlenwasserstoffen, die bei gewöhnlicher Temperatur theils fest, theils flüssig sind. Bei andauerndem Erhitzen von V. an der Luft bei einer Temperatur gegen 110° nimmt das Produkt zufolge einer Absorption von Sauerstoff sauren Geruch und saure Reaktion an.

An Stelle von V. ist in Ph. G. III. ein ähnliches Gemisch, bestehend aus 1 Th. Ozokerit-Paraffin (Paraffinum solidum) und 4 Th. Paraffinöl

(Paraffinum liquidum), welche durch Zusammenschmelzen und Agitiren zu einer Salbe vereinigt werden, für medicinale Zwecke vorgesehen. H. Thoms.

Vateriafett, Malabar-, Piney-, Pflanzentalg, ein aus den Butterbohnen, den Samen von *Vateria indica L.* (*Dipterocarpaceae*) gewonnenes, im rohen Zustande dunkelbraunes Fett, dient in England zur Kerzenfabrikation. — Verseifungszahl 191,9, Schmelzpunkt der Fettsäuren 56,6^0, nach dem Abpressen 63,8^0.

Veilchenblüthen, *Flores Violae*, *Flores Violarum*. Das wohlriechende Veilchen (*Viola odorata L.*, *Violaceae*) ist eine ausdauernde, stengellose, auf Grasplätzen, in lichtem Gebüsch, an Hecken fast durch ganz Europa verbreitete, im zeitigen Frühjahre blühende Pflanze. Der Blüthenstiel ist an der Spitze nach hinten zurückgebogen, wodurch die geöffnete Blüthe in umgekehrte Stellung versetzt wird, die unteren Blumenblätter scheinbar die oberen sind. Die 5 ungleichen, länglichen Kelchblätter sind stumpf, die fünfblätterige, wohlriechende Blumenkrone lippig, meist dunkel violettblau gefärbt; doch kommen auch hellere, selbst völlig weisse Blüthen vor. Das bei der geöffneten Blüthe nach unten gewendete, breitere Blumenblatt ist in einen hohlen Sporn verlängert.

Die frisch gepflückten Blüthen werden zur Bereitung von Veilchensyrup (*Syrupus Violae*) benutzt, der aber bei uns nicht mehr officinell ist. Die V. verlieren beim Trocknen den Wohlgeruch; sie verblassen unter dem Einflusse von Licht und Luft; an feuchter Luft verderben sie rasch. Man braucht getrocknete V. im Aufguss als Volksmittel gegen Husten, Verschleimung.

Nach Boullay enthalten die V. einen eigenthümlichen, bitter und scharf schmeckenden, Brechen erregenden Körper, das Violin, welches Aehnlichkeit mit dem in der Brechwurzel enthaltenen Emetin besitzen soll. Der blaue Farbstoff der V. verhält sich ähnlich dem Lackmusfarbstoff, er wird durch saure und alkalische Flüssigkeiten verändert; schon sehr geringe Mengen von sauer oder alkalisch reagirenden Körpern bewirken einen Farbenwechsel.
J. Moeller.

Veilchenwurzel, *Rhizoma Iridis florentinae* (*Radix Iridis*, *R. Ireos flor.*). Der gegliederte Wurzelstock einiger im südlichen Europa heimischer Schwertlilien (*Iris florentina L.*, *Iris pallida Lamarck*, *Iris germanica L.*, *Irideae*), welche in Oberitalien vielfach angebaut werden. Der nur geschält in den Verkehr gebrachte Wurzelstock ist flach, auf der oberen Seite eben, oder höckerig gezont, auf der unteren Seite durch die abgeschnittenen Wurzeln genarbt, gekrümmt, von gelblich weisser Färbung, sehr hart und fest, fingerlang und daumendick; auf dem Bruche zeigt derselbe eine mehlige, dichte Beschaffenheit.

Der frische Wurzelstock riecht und schmeckt widerlich, der trockene Wurzelstock besitzt einen angenehm veilchenartigen Geruch, welcher besonders beim Erwärmen hervortritt, etwas scharfen bitterlichen Geschmack. Die Handelswaare besteht aus verschieden grossen Stücken, gemischt mit den kurzen, keulenförmigen Aesten des Wurzelstocks; man unterscheidet als weissere, grössere Sorte die Livorneser V. von der kleineren, gelblich gefärbten Veroneser Sorte. Missfarbige Waare pflegt mit Kreide oder gar mit dem giftigen Bleiweiss eingerieben zu werden. Ausgesuchte und mit

der Feile entsprechend mundirte Stücke bilden die Sorte *pro infantibus*; man gibt sie zahnenden Kindern zum Kauen.

Die V. enthält 0,1 Proc. Veilchenkampher (Iriskampher, s. S. 336), das ätherische Oel ist noch nicht bekannt. Sie ist sehr reich an grosskörniger Stärke und enthält ungemein grosse prismatische Krystalle, welche bei der Untersuchung des Pulvers auf etwaige Verfälschung gute Leiter sind.

Die Iriswurzel ist Bestandtheil der officinellen *Species pectorales* (Ph. Germ. III.) und des *Pulvis dentifricius* (Ph. Austr. VII.). Ausserdem findet ihr Pulver wegen des anhaltenden Wohlgeruches mannigfache Verwendung zu Parfümeriezwecken. **J. Moeller.**

Veratrin, Veratrinum, ein weisses, geruchloses, leicht zu Klümpchen zusammenballendes, brennend scharf schmeckendes, giftiges Pulver, dessen Staub das heftigste Niesen erregt. In Wasser ist es nur wenig, in alkalischen Flüssigkeiten nicht löslich. V. löst sich in 4 Th. Weingeist, in 2 Th. Chloroform und in 10 Th. Aether. Diese Lösungen zeigen stark alkalische Reaktion. Leicht gelöst wird es von verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure zu scharf und bitter schmeckenden Flüssigkeiten. Mit Salzsäure gekocht liefert es eine roth gefärbte Lösung. Wird es mit 100 Th. conc. Schwefelsäure verrieben, so nimmt dieselbe zunächst eine grünlichgelbe Fluorescenz an, allmälig tritt jedoch starke Rothfärbung ein. Das V. schmilzt bei 150—155° zu einer gelblichen Flüssigkeit, welche zu einer harzartigen Masse beim Wiedererkalten erstarrt. Wird die in dünner Schicht in einem Porcellanschälchen ausgebreitete gelbe Lösung des V. in conc. Schwefelsäure mit ein wenig Zuckerpulver bestreut, so färbt sich die Flüssigkeit allmälig grün, schliesslich intensiv blau. Reine conc. Salpetersäure färbt das V. nur gelb; erwärmt man dasselbe jedoch mit rauchender Salpetersäure, so tritt eine schön kirschrothe Färbung auf, die sich lange Zeit unverändert hält.

Das medicinisch verwendete V. ist kein einheitlicher Körper, sondern besteht aus einem Gemisch von zwei isomeren Alkaloïden der Formel $C_{32}H_{49}NO_9$, von denen das eine (Cevadin) krystallisirbar und in Wasser fast unlöslich, das andere amorph ist und sich in Wasser in kleiner Menge löst. Letzteres wird auch Veratridin genannt. Kleine Mengen des ersteren Alkaloids genügen, um das andere in Wasser unlöslich zu machen, wie andrerseits geringe Mengen des letzteren das Cevadin an der Krystallisation zu hindern vermögen. Aus diesen Gründen ist eine Trennung der beiden Alkaloïde sehr schwierig. Zur Darstellung des Cevadins löst man V. in starkem Alkohol, erwärmt die Lösung auf 60—70°, fügt unter Umrühren so viel warmes Wasser hinzu, dass eine dauernde Trübung entsteht, nimmt letztere wiederum mit etwas Alkohol fort und lässt hierauf die Lösung bei 60—70° langsam verdunsten. Nach Kurzem scheidet sich ein weisses Krystallmehl aus, welches aus Alkohol mehrmals umkrystallisirt wird; man erhält das Cevadin so in farblosen, durchsichtigen, bei 205° schmelzenden Nadeln, welche beim Aufbewahren trübe und undurchsichtig werden. Beim Kochen mit einer gesättigten Lösung von Aetzbaryt in verdünntem Alkohol spaltet sich das Cevadin in Angelikasäure und in Cevidin (Cevin) der Formel $C_{27}H_{43}NO_9$. Ueber das Vorkommen des V. s. Sabadillfrüchte (s. S. 681).

Darstellung: Gröblich gepulverte Sabadillfrüchte werden mit Salzsäure haltigem Wasser in einem Dampfkochfasse wiederholt ausgekocht, der Rückstand

abgepresst, die vereinigten Auszüge vorsichtig mit Salmiakgeist neutralisirt und im Vacuum eingedampft, bis die Flüssigkeit etwa das Doppelte vom Gewicht der in Arbeit genommenen Sabadillfrüchte beträgt. Man fügt hierauf unter Rühren zu der Flüssigkeit so lange Salmiakgeist, als auf erneuten Zusatz noch ein Niederschlag entsteht, welchen man auf Filtern sammelt, mit Wasser auswäscht, abpresst und im Wasserbade trocknet. Der zerriebene Niederschlag wird in einem Extraktionsapparate mit heissem 90proc. Weingeist bis zur Erschöpfung ausgezogen, von den Auszügen der Weingeist abdestillirt, der Rückstand im Wasserbade bis zur Trockene verdunstet. Die hierbei zurückbleibende Masse wird mit verdünnter Salzsäure erwärmt, die entstandene Lösung durch gereinigte Knochenkohle entfärbt und durch Salmiakgeist im Ueberschusse gefällt. Der entstandene Niederschlag von reinem V. wird auf einem Filter mit Wasser ausgewaschen, schwach abgepresst, bei einer Temperatur von 30—40° getrocknet und zerrieben; Ausbeute 0,3—0,5 Proc.

Anwendung: Das V. wird in geringen Gaben, mit Fett verrieben oder in weingeistiger Lösung als starkes Hautreizmittel gegen rheumatische und nervöse Leiden äusserlich angewandt; als höchste einmalige Gabe für den innerlichen Gebrauch gegen rheumatische und gichtische Krankheiten, Wassersucht führt Ph. G. 5 Milligramme, als höchste tägliche 2 Centigr. auf. In stärkerer Dosis wirkt das V. als heftige Entzündung erregendes Gift; es ist bei den Pflanzengiften aufzubewahren. Bei dem Umgange mit V. ist die äusserste Vorsicht nöthig, um ein Verstäuben zu verhüten; unaufhörliches, krampfartiges Niesen, starke Entzündung der Nasenschleimhäute folgt dem Einziehen von Veratrinstaub. H. Thoms.

Verbandstoffe. Seitdem Lister seine epochemachende Wundbehandlungsmethode aufstellte, welche darauf ausging, die sich in Wunden ansiedelnden, Eiterung bewirkenden parasitären Keime zu vernichten oder deren Entwicklung zu hemmen, ist die Zahl der zu diesem Zwecke benutzten V. eine sehr grosse geworden, und zwar sowohl hinsichtlich des Verbandmaterials, wie auch hinsichtlich der chemischen Arzneikörper, mit welchen dasselbe imprägnirt wird. Eine sehr vollständige Aufzählung der in das Gebiet der V. gehörenden chemischen Körper, des Unterbindungs-, Näh- und Drainagematerials, sowie eine Aufführung der Vorschriften für die wichtigsten und bekanntesten imprägnirten V. haben A. Lübbert und A. Schneider in der „Realencyklopädie der Pharmacie“ geliefert, welcher Eintheilung die folgende Zusammenstellung unter Berücksichtigung der in letzter Zeit empfohlenen Neuheiten sich anschliesst:

I. Die wichtigsten für die Wundbehandlung empfohlenen chemischen Körper, welche zum Theil für sich angewendet, oder mit denen V. getränkt werden.

Alaun als Streupulver. Alaun, gebrannter. Alembrothsalz (Quecksilber-Ammoniumchlorid). Alkohol. Aloë. Antiseptol = Cinchoninjodosulfat. Aristol. Arnikatinktur. Aseptin: 1 Th. Alaun, 2 Th. Borsäure, 18 Th. Wasser (Wiborgh). Aseptinsäure: 3 Th. Borsäure, 0,25 Th. Salicylsäure, 97 Th. Wasserstoffsuperoxyd. Aseptol (Serraut) = Orthooxyphenylschwefligsäure in 10proc. Lösung. Asphalt. Benzoësäure und Benzoëtinktur. Benzoësaures Wismut. Borhydrin. Borsäure. Borlint nach Lister. Brom, Bromwasser. Calciumjodat. Chinin und Chinolin. Chloralhydrat. Chlorkalk zur Desinfektion der Hände des Operateurs. Chloroform. Chlorwasser. Chlorzink. Chromsäure. Citronensäure. Creolin. Cyanin. Dermatol (basisch gallussaures Wismut). Desinfektol. Eisenchlorid. Essigsäure. Essigsaures Blei. Essigsaure Thonerde. Essigweinsaure Thonerde. Eukalyptusöl. Europhen (Isobutylorthocresoljodid). Gerbsäure. Glycerin. Helenol. Holzessig. Hydrochinon. Ichthyol. Indol. Jod. Jodoform. Jodol. Jodophenin (Jodphenacetin). Jodtrichlorid. Juniperusöl. Kaffee, gebrannter. Kalomel. Kampher. Karbolsäure. Karbolschwefelsaures Zink. Katechu. Kieselfluornatrium. Kochsalz. Kohle. Kolophonium. Kresalol. Kresole. Kresolin. p-Kresotinsäure. Lysol. Malachitgrün. Menthol. Methylindolcarbonsäure und Methylindolessigsäure. Naphthalin. β-Naphtol. β-Naphtolkampher. β-Naphtolquecksilber. β-Naphtolquecksilberacetat. Natrium chloro-borosum.

α-Oxynaphtoësäure. Ozonwasser. Perubalsam. Petroleum. Phenol. Phenolquecksilber. Phenolquecksilberacetat. Phenylhydrazin. Phloroglucinquecksilberacetat. Podophyllin. Pyoktanin, blau; Pyoktanin, gelb. Quecksilberalbuminat. Quecksilberbijodid und Jodkalium. Quecksilberchlorid. Quecksilbernatriumchlorid. Quecksilberoxydul. Quecksilberzinkcyanid. Resorcin. Resorcinquecksilberacetat. Safranin. Salicylmethyläther. Salicylresorcinketon. Salicylsäure. Salicylsaures Natrium. Salol. Salpetersaures Silber. Salpetersaures Wismut. Sapokarbol. Schwefelkohlenstoff. Schwefelsäure. Schwefelsaures Kupfer. Schwefelsaures Natrium. Schwefelsaure Thonerde. Schwefelsaures Zink. Schwefligsäure. Schwefligsaures Natrium. Schwefligsaure Thonerde. Sero-Sublimat. Sozojodol. Styrax. Styron. Sulfaminol. Sulfobenzoësaures Natrium. Tannin. Tereben. Terpentin. Thallin. Theer. Theerfarbstoffe. Thiol. Thioresorcin. Thymol. Thymolquecksilber. Thymolquecksilberacetat. Tribromphenol. Tribromphenolquecksilberacetat. Trichloressigsäure. Trichlorphenol. Trinitrophenol. Uebermangansaures Kalium. Unterchlorigsaures Natrium. Vanilletinktur. Wachholderöl. Walrat. Wasserstoffsuperoxyd. Weinsäure. Wismutoxyjodid. Zimmtborsaures Natrium. Zinkcyanid. Zinkoxyd. Zuckerpulver.

II. Unterbindungsmaterial.

Catgut (Schafdarm, früher Katzendarm). Darmsaiten. Nähseide. Karbolisirte Nähseide: Nähseide $^1/_2$—1 Stunde in fünfproc. Karbollösung gekocht, dann in zweiproc. Karbollösung aufbewahrt. Sterilisirte Nähseide (von Bergmann). Nähseide im Rietschel-Henneberg'schen Dampfapparat sterilisirt und in sterilisirten Metallkasten aufbewahrt. Jodoformseide (Partsch), gekochte Rohseide in zehnproc. Jodoformätherlösung gelegt und zwischen Löschpapier getrocknet. Walfischsehnen. Sehnen aus dem Schwanz des Känguruh. Rennthiersehnen. Fil de Florence.

III. Nähmaterial.

Das zur Unterbindung dienende Material, ferner Hanfschnüre, Rosshaar, Crin de Florence, Metalldrähte.

IV. Drainagematerial (Drains).

Vulkanisirte Kautschukröhren. Glasröhren. Resorbirbare Drains. Rosshaar. Catgutfaden. Gazestreifen. Jodoformdocht. Drains aus Aluminium. Drains aus Neusilber. Drains aus Adern. Laminariastifte. Tupelostifte. Pressschwamm. Wachsschwamm.

Vorschriften für die wichtigsten und bekanntesten imprägnirten V. u. s. w.

Alembrothsalzgaze (Lister). Alembrothsalz 1,0, Wasser 2000,0, Anilinblau Spur; zum Imprägniren von 1500,0 entfetteter Gaze; auf 2250,0 Gesammtgewicht abzupressen. (Anmerkung: Alembrothsalz ist ein Gemisch von Chlorammonium 1,0 und Sublimat 2,5.) — Angerer's Pastillen, s. Sublimatpastillen. — Benzoësäuregaze (Bruns jun.) 5proc.: Benzoësäure 60,0, Colophonium 12,5, Ricinusöl 12,5, Spiritus 94proc. 1415,0; zum Imprägniren von 1000,0 entfetteter Gaze; auf 2250,0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: Benzoësäure 120,0, Colophonium 25,0, Ricinusöl 25,0, Spiritus 94proc. 1330; zum Imprägniren von 1000,0 entfetteter Gaze, wie vorstehend zu verwenden. — Benzoësäurewatte (Bruns jun.) 5proc.: Benzoësäure 75,0, Ricinusöl 30,0, Spiritus 94proc. 2925,0; zum Imprägniren von 1000,0 entfetteter Watte; auf 3000,0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: Benzoësäure 150,0, Ricinusöl 60,0, Spiritus 94proc. 2790,0, Anilinblau, spirituslöslich 0,2; zum Imprägniren von 1000,0 entfetteter Watte; wie vorstehend zu verwenden. — Borsalbe (Lister): Paraffin 10,0, Paraffinsalbe 5,0, Borsäure 3,0. — Carbolgaze (Bruns jun.) 10proc.: Carbolsäure 120,0, Colophonium 480,0, Ricinusöl 50,0, Alkohol 94proc. 850,0, entfettete Gaze 1000,0 (22 bis 25 m); warm zu tränken und auf ein Gesammtgewicht von 2250,0 abzupressen. — Carbolgaze (Lister) 5proc.: Carbolsäure 50,0, Colophonium 500,0, Paraffin 700,0, entfettete Gaze 1000,0 (22—25 m); warm zu tränken, $^1/_2$ Stunde zwischen erwärmten Pressplatten zu pressen, ohne Flüssigkeit abzupressen. — 10proc.: Carbolsäure 100,0, Colophonium 500,0, Paraffin 700,0, entfettete Gaze 1000,0; warm zu tränken, wie vorstehend beschrieben. — Carboljute (Münnich) 8proc.: Carbolsäure 80,0, Colophonium 200,0, Walrat 100,0, Spiritus 94proc. 1260,0, gebleichte Jute 1000,0; warm tränken. — Carbolöl (Lister). Carbolsäure 1,0, Olivenöl

dann herausgenommen, der Ueberschuss mit einem Tuche abgerieben und die Seide in einer Mischung von Carbolsäure 5,0, Glycerin 45,0, Spiritus 90proc. 50,0 aufbewahrt. — Carboltorfmull (Neuber) 2—5—10proc.: Carbolsäure 20,0—50,0 bis 100,0, Colophonium 40,0, Ricinusöl 20,0, Spiritus 90proc. 1000,0, gereinigter Torfmull 1000,0. — Carbolwatte (Bruns jun.) 5proc.: Carbolsäure 75,0, Ricinusöl 30,0, Colophonium 300,0, Spiritus 94proc. 2600,0, entfettete Watte 1000,0 zu tränken, auf 3000,0 Gesammtgewicht abzupressen. — 10proc.: Carbolsäure 150,0, Ricinusöl 60,0, Colophonium 450,0, Spiritus 94proc. 2340,0, entfettete Watte 1000,0; wie vorstehend zu behandeln. — Chlorzinkjute (Bardeleben) 10proc.: Chlorzink 100,0, heisses Wasser 1250,0, gebleichte Jute 1000,0. — Chlorzinkwatte (Bardeleben) 10proc.: Chlorzink 150,0, heisses Wasser 2850,0, entfettete Watte 1000,0; auf ein Gewicht von 3000,0 abzupressen. — Chromsäure-Catgut (Lister). Das Rohcatgut wird auf Glasrollen (Glasröhren, Probirgläser) in einfacher Schicht aufgewickelt und 48 Stunden in eine Lösung von Chromsäure 1,0, Carbolsäure 200,0 und Wasser 4000,0 eingelegt, hierauf getrocknet und in 20proc. Carbolöl aufbewahrt. — Dampfsterilisirte V. werden im Rietschel-Henneberg'schen Dampfsterilisirungsapparat mit strömendem Wasserdampf bei 110° durch ½stündige Behandlung sterilisirt und in gleichfalls sterilisirten Metallkästen aufbewahrt. (Nach Frisch soll eine ½stündige, trockene Erhitzung von Seide auf 140° eine genügende Desinfektion derselben bieten.) — Eisenchloridwatte (Dieterich): Liquör Ferri sesquichlorati (Ph. Germ. III.) 750,0, Glycerin 75,0, Wasser 1175,0, Spiritus 90proc. 1000,0, entfettete Watte 1000,0. Es wird auf 3000,0 Gesammtgewicht abgepresst. Die Eisenchloridwatte wird unter Abhaltung des Tageslichtes getrocknet und in braunen Gläsern aufbewahrt. — Eisenchloridwatte (Gossypium cum Chloreto ferrico, Gossypium stypticum Ph. Nederl. III.) 25proc.: Entfettete Watte wird gleichmässig ausgebreitet, mit einer Mischung von Solutio Chloreti ferrici Ph. Nederl. III. (15 Proc. Fe enthaltend) 60,0 und Spiritus fortior Ph. Nederl. III. (90 Vol. Proc.) 75,0 gleichmässig besprüht, gelinde zusammengedrückt und nach einigen Tagen, wenn die Färbung eine gleichmässig rothgelbe geworden ist, bei 40° getrocknet, bis 100,0 Eisenchloridwatte erhalten werden. Gossypium haemostaticum Ph. Fenn. (milit.), Russ. in zwei Stärkegraden fortius oder Nr. 1 mit Liquor Ferri sesquichlorati (1,3 spec. Gew.) und mitius oder Nr. 2 mit Liquor Ferri sesquichlorati (1,135 spec. Gew.) getränkt, gepresst, gezupft und getrocknet. — Essigsaure Thonerdegaze (Burow) 5proc. Liquor Aluminii acetici 750,0, Wasser 750,0, entfettete Gaze 1000,0; auf ein Gesammtgewicht von 2250,0 abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: Liquor Aluminii acetici 1500,0, entfettete Gaze 1000,0; auf ein Gesammtgewicht von 2250,0 abzupressen und bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — Essigsaure Thonerde-Jute (Burow) 5proc.; Liquor Aluminii acetici 650,0, Wasser 850,0, gebleichte Jute 1000,0; ohne auszupressen, bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: Liquor Aluminii acetici 1300,0, Wasser 200,0, gebleichte Jute 1000,0; ohne abzupressen, bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — Essigsaure Thonerde-Watte (Burow) 5proc.: Liquor Aluminii acetici 1000,0, Wasser 2000,(entfettete Watte 1000,0; auf 3000,0 Gesammtgewicht abzupressen und bei gewöhı licher Temperatur zu trocknen. — 10proc.: Liquor Aluminii acetici 2000,0, Was 1000,0, entfettete Watte 1000,0, auf 3000,0 Gesammtgewicht abzupressen und gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. — Eucalyptussalbe (Lister). Eucalypt. ver. 2,0, Paraffinsalbe 4,0, Paraffin 4,0. — Guttaperchapflasterr s. Kautschukpflaster. — Gypsbinden stellt man her, indem man app Gaze (Steifgaze), welche in gewünschte Länge und Breite (10 m lang, 6, 8 breit) geschnitten und aufgewickelt ist, wieder abwickelt, auf einem Tische der Hände mit gepulvertem, gebranntem Gyps einreibt, so dass die Mas Gaze möglichst damit angefüllt sind. Hieraus wird die Gypsbinde sofo (nicht zu fest und nicht zu locker) aufgewickelt, die Rollen in Bl gesetzt, diese mit dem Deckel verschlossen und ein Papierstreifen

Zum Gebrauch werden die Gypsbinden 2 Minuten lang in lauwarmes Wasser eingelegt; sind dieselben nun zu locker gewickelt, so wäscht sich hierbei der Gyps heraus; sind sie jedoch zu fest gewickelt, so dringt das Wasser nicht bis in die innersten Schichten, oder sie kleben zusammen und sind nicht auseinander zu wickeln. — Die Gypsbinden müssen, wie der Gyps selbst, trocken aufbewahrt werden, da der Gyps sonst Wasser aus der Luft anzieht und dann nicht mehr rasch genug erhärtet. Haben die Gypsbinden durch nicht ganz entsprechende Aufbewahrung etwas gelitten, so kann diesem dadurch etwas abgeholfen werden, dass man statt des Wassers Lösungen von Kaliumcarbonat, -sulfat oder -silicat zum Einlegen der Gypsbinden verwendet. — Durch vorheriges Einfetten des Bindenstoffes wird verhindert, dass der Bindenstoff Wasser aufnimmt; mit derartigen Binden angelegte Verbände erhärten schneller. — Durch Kautschuklösung, mit der die Binde vorher bestrichen wird, lässt sich mehr Gyps auf der Binde befestigen, und es wird gleichzeitig dadurch bewirkt, dass derselbe fester daran haftet und nicht so leicht abfällt; derartige Binden sind als Patentgypsbinden im Handel zu haben. — Wird gebrannter Gyps in Stücken mit Alaunlösung getränkt, nochmals gebrannt, nun gemahlen und mit diesem Präparat die Binden eingerieben, so erhält man die Alaungypsbinden, welche wegen des Alaungehaltes schneller erhärten als gewöhnliche Gypsbinden. — Als Ersatz für Gypsbinden verwendet Browne gewirkte oder gestrickte Unterkleider (Strümpfe, Beinkleider, Hemden), welche über den betreffenden Körpertheil, welcher in den Verband gelegt werden soll, straff angezogen werden, so dass keine Falten vorhanden sind. Auf diese Unterlage werden etwa $^3/_4$ Zoll breite Streifen von Papier, wie es zum Umhüllen der Zuckerhüte benutzt wird, mittelst Leim aufgeklebt. (Nach mehrstündigem Trocknen kann dieser Verband durch Aufschneiden der Länge nach geöffnet und abgenommen werden.) Durch Umkleben mit weiteren derartigen Streifen Papier wird der Verband verstärkt; schliesslich wird ein ebensolches Stück gewirkten Stoffes, wie es als Grundlage dient, darüber gezogen, die Enden desselben mit Mullbinden festgehalten und das Ganze lackirt. — Gypstheer (allg. Krankenhaus zu Wien); Mischung von 1,0 Oleum Rusci (Bitumen Fagi) und 4,0 Calcium sulfuricum ustum. — Jodoformäther (Nussbaum): Jodoform 10,0, Aether 70,0, Wasser 200,0. — Jodoformcollodium (Küster): Jodoform 1,0, Collodium 10,0. — Jodoformemulsion (v. Billroth): Jodoform 10,0, Glycerin 100,0 (oder Glycerin 50,0 und Wasser 50,0). — Jodoformemulsion (v. Bruns): Jodoform 10,0, Glycerin 50,0, Olivenöl 50,0. — Jodoformgaze (v. Billroth): Entfettete Gaze 1000,0 (22—25 m) werden mittelst Streubüchse mit Jodoform (feinst präparirt) 200,0 eingepudert und eingerieben, sowie hierauf sofort zusammengepackt. — Jodoformgaze, klebend (v. Billroth): Entfettete Gaze 1000,0 (22—25 m) werden mit einer Mischung von Colophonium 300,0, Spiritus 900,0, Aether und Glycerin 150,0 getränkt und die Mischung durch Belasten der Gaze während 2—3 Stunden gleichmässig vertheilt. Hierauf werden mittels Streubüchse Jodoform (feinst präparirt) 500,0 möglichst gleichmässig aufgepudert; dann wird der Stoff aufgehaspelt, 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur und unter Abschluss des Tageslichtes getrocknet und dann zusammengepackt — Jodoformgaze (Gaze Jodoformio impraegnata Ph. Hung. II.): Durch Tränken von entfetteter Gaze mit Lösungen von Jodoform in starkem Spiritus zu bereiten. — Jodoformsalbe: Jodoform 5,0, Paraffinsalbe 30,0, ätherisches Bittermandelöl 10 Tropfen. — Jodoformseide (Partsch): Ungefärbte starke Nähseide wird auf Reagensgläser oder Objektträger gewickelt und zwei Tage lang in eine Lösung von Jodoform 10,0, in Aether 90,0 eingelegt, kurze Zeit trocknen gelassen und in Glasbüchsen aufbewahrt. — Jodoformtorfmull (Neuber) 2-, 5- und 10proc.: Gereinigter Torfmull 1000,0 werden mit einer Lösung von Colophonium 10,0, Glycerin 2,5 und Spiritus 90proc. 1000,0 gemengt und mit feinst präparirtem Jodoform 20 (bezw. 50 oder 100,0) unter Einstreuen desselben nochmals gemischt. Durch Ausbreiten an der Luft wird das Gemisch getrocknet. — Jodoformwatte (v. Mosetig) 4- und 5proc.: Jodoform 60,0 bezw. 75,0, Aether 600,0 bezw. 750,0, Spiritus 94proc. 2340,0 bezw. 2175,0, entfettete Watte 1000,0. — 10proc.: Jodoform 150,0, Colophonium 50,0, Ricinusöl 50,0, Aether 1250,0, Spiritus 94proc. 1500,0, entfettete Watte 1000,0. — 20proc.: Jodoform 300,0, Colophonium 100,0, Ricinusöl 100,0, Aether 2000,0, Spiritus 94proc. 500,0, entfettete Watte 1000,0. — Jodwatte (Dieterich) 10proc.: Jod 10,0 werden auf

dem Boden einer Weithalsglasbüchse ausgebreitet, darüber entfettete Watte 100,0 geschichtet, die Büchse mit glycerinirtem Pergamentpapier zugebunden und im Wasserbade (bei 50—60°) so lange erhitzt, bis sich sämmtliches Jod verflüchtigt und die Baumwolle gleichmässig durchzogen hat. — Kautschukpflaster, Collemplastrum adhaesivum extensum sic dictu americanum elasticum Ph. Hung. II.: Die Kautschukpflaster werden in Amerika mittelst Maschinen hergestellt, indem der Kautschuk durch geheizte Knetwalzen zunächst in eine plastische Masse umgeformt wird. Dann werden Harze (Olibanum, Colophonium) und schliesslich die Arzneistoffe (Zinkoxyd, Quecksilber mit Kreide verrieben, Opium, Extrakte u. s. w.) auf gleiche Weise daruntergearbeitet. Schliesslich wird die fertige Pflastermasse auf appretirten Baumwollstoff (Schirting) gestrichen, und um das Zusammenkleben des gerollten Pflasters zu verhüten, wird die Pflasterseite mit appretirter Gaze bedeckt; diese Mullauflage lässt sich besser vom Pflaster abziehen, wenn sie vorher befeuchtet wird. Durch Einschlagen kreisrunder Löcher in das gestrichene Pflaster werden die sogenannten „porösen Pflaster" erzeugt. — Die eben geschilderte Darstellungsweise ist nur im Grossen möglich; für den Kleinbetrieb muss mit Kautschuklösungen gearbeitet werden, wozu von Grüning, sowie Schneegans und Corneille („Pharm. Centralhalle" 1890, XXXI, pag. 101, 160) Vorschriften gegeben worden sind. — Kautschukheftpflaster (Grüning): Kautschuk 4, Benzin 16, Mineralöl 3, Colophonium 8, Japanwachs 6. — Canthariden-kautschukpflaster (Grüning): Kautschuk 2, Benzin 8, Vaselin 2, Japanwachs 2, Canthariden 4, Campher 1. — Quecksilberkautschukpflaster (Grüning): Kautschuk 6, Benzin 24, Mineralöl 5, Colophonium 8, Japanwachs 6, Quecksilber 6. — Kautschukheftpflaster (Grüning): Kautschuk 1, Benzin 5, Mineralöl 3. — Zinkoxydkautschukpflaster (Grüning): Zincum oxydatum 1, Mineralöl 7, Kautschuk 2, Benzin 10. — Borsäurekautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: Resin. Dammar 20, Seb. benzoin. 25, Cer. alb. 15, Kautschuk 8, Lanolin 12, Borsäure 20. — Ichthyolkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: Resin. Dammar 20, Seb. benzoin. 20, Cer. flava 20, Kautschuk 8, Lanolin 12, Ichthyol (Ichthyolnatrium) 20. — Jodoformkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc.: Resina Dammar 15, Sebum benzoinatum 30, Lanolin 20, Kautschuk 5, Glycerin 10, Jodoform 20. — Quecksilber-kautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): Resina Dammar 20, Sebum benzoinatum 34, Lanolin 20, Kautschuk 6, Hydrargyrum 20. — Quecksilberkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): Resina Dammar 25, Sebum benzoinatum 12, Cer. flav. 15, Kautschuk 8, Lanolin 20, Hydrargyrum 20. — Salicylsäurekautschukpflaster wird dem Borsäurepflaster analog hergestellt. — Thiolkautschukpflaster 20proc.: Resin. Dammar. 20, Seb. benzoin. 20, Lanolin 15, Kautschuk 5, Cera flav. 20, Thiol. sicc. pulv. 20. — Zinkoxydkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 20proc. (für kältere Witterung): Resina Dammar 15, Sebum benzoinatum 25, Lanolin 15, Kautschuk 5, Glycerin 20, Zinkoxyd 20. — Zinkoxydkautschukpflaster 20proc. (für wärmere Witterung): Resina Dammar 20, Sebum benzoinatum 25, Lanolin 15, Kautschuk 8, Glycerin 12, Zinkoxyd 20. — Zinkoxydquecksilberkautschukpflaster (Schneegans und Corneille) 10:20 Proc.: Resina Dammar 20, Sebum benzoinatum 12, Cer. flav. 10, Kautschuk 8, Lanolin 20, Quecksilber 20, Zinkoxyd 10. — Quecksilberjodidwatte (Voigt): Quecksilberjodid 8,0, Jodkalium 3,0, Glycerin 120,0, Wasser 2400,0, entfettete Watte 1000,0; zu tränken und auf ein Gesammtgewicht von 3000,0 abzupressen. — Rotter's antiseptische Pastillen: Sublimat 0,05, Chlornatrium 0,25, Carbolsäure 2,0, Chlorzink 5,0, Carbolschwefelsaures Zink 5,0, Borsäure 3,0, Salicylsäure 0,6, Thymol 0,1, Citronensäure 0,1; in 10 Pastillen gepresst. Eine Pastille kommt auf 1 l Wasser (entsprechend einem Verhältniss des Sublimats zur Lösung wie 1 : 20,000). Aus dieser ursprünglich gegebenen Formel liess Rotter später Sublimat und Carbolsäure weg. — Salbenmull (Unguentum extensum, Steatinum), auf Veranlassung Unna's von Mielck eingeführt, ist ein- oder zweiseitig mit Salbenmasse dünn bestrichener entfetteter Mull, dessen Maschen ebenfalls mit Salbe gefüllt sind. Die Salbenmulle werden in den verschiedensten Sorten im Handel geliefert. — Salicyl(säure)gaze fixirt (v. Bruns jun.) 5proc.: Salicylsäure 60,0, Ricinusöl 12,5, Colophonium 12,5, Spiritus 1415,0, entfettete Gaze 1000,0 (22—25 m); man presst

bis zu einem Gesammtgewicht von 2250,0 ab und trocknet. — 10proc.: Salicylsäure 120,0, Ricinusöl 25,0, Colophonium 25.0, Spiritus 1330,0, entfettete Gaze 1000,0; man verfährt wie vorher. — Salicylgaze (Thiersch) 4proc.: Salicylsäure 48,0, Spiritus 450,0, heisses Wasser 1000,0, entfettete Gaze 1000,0 (22—25 m); nach dem Tränken wird auf 2250,0 Gesammtgewicht abgepresst. — 10proc.: Salicylsäure 120,0, Spiritus 680,0, heisses Wasser 700,0, entfettete Gaze 1000,0; wie vorstehend zu behandeln. — Salicyljute (Thiersch) 3proc.: Salicylsäure 30,0, Glycerin 200,0, heisses Wasser (80°) 1800,0, gebleichte Jute 1000,0, unter Beschweren zu tränken. — Salicylwatte (Thiersch) 4proc.: Salicylsäure 60,0, Glycerin 10,0, Spiritus 430,0, heisses Wasser 2500,0, entfettete Watte 1000,0; zu tränken. auf ein Gesammtgewicht von 3000,0 abzupressen und bei 25—30° zu trocknen. — 10proc.: Salicylsäure 150,0, Glycerin 25,0, Spiritus 825,0, heisses Wasser 2000,0, entfettete Watte 1000,0; wie vorstehend zu behandeln — Schwämme werden in Sodalösung gereinigt, dann 24 Stunden in einer Lösung von übermangansaurem Kalium 1 : 500 belassen; hierauf werden die nunmehr braun gewordenen Schwämme mit Wasser behandelt und mit schwefliger Säure gebleicht. — Silk protective Listeri (Tela sericea protegens Ph. Hung. II.): Wachstaffet (meist von grüner Farbe) wird auf beiden Seiten mit einem Kleister von Dextrin 1,0, Amylum 2,0, 5proc. Carbollösung 16.0 bestrichen. — Spongia pressa (Pharm. Hung II.): Feine Badeschwämme werden durch 24stündiges Einlegen in 10proc. Salzsäure. hierauf folgendes Auswaschen und Einlegen in ein Gemisch von 10,0 Salmiakgeist und 100,0 Wasser gereinigt. — Sublimatcatgut (Bergmann): Rohcatgut wird in eine öfters zu erneuernde Lösung von Sublimat 4,0, Spiritus 800,0, Wasser 200,0, eingelegt und in einer Lösung von Sublimat 1,0, Spiritus 800,0, Wasser 200,0 aufbewahrt. — Sublimatcatgut (Brunner): Rohcatgut wird mit Kaliseife abgewaschen, dann 12 Stunden in Aether gelegt, eine Zeit lang in einer wässerigen Sublimatlösung 1 : 1000 liegen gelassen und in einer Lösung von Sublimat 1,0, Glycerin 100,0, absoluter Alkohol 900,0 aufbewahrt. Vor dem Gebrauch wird der Sublimatcatgut in eine wässerige 0,1 proc Sublimatlösung eingelegt. — Sublimatgaze (Bergmann) 0,33proc.: Sublimat 4,0, Glycerin 150,0, Spiritus 150,0, Wasser 1200,0, entfettete Gaze 1000,0; zu tränken und auf 2250,0 Gesammtgewicht auszupressen. — Sublimatgaze (Sublimatmull, Kriegs-Sanitäts-Ordnung), alte Vorschrift: Sublimat 50,0, Spiritus 5000,0, Wasser 7500,0, Glycerin 2500,0, Fuchsin 0,5, entfettete Gaze 400 m; neuere Vorschrift: Sublimat 50,0, Spiritus 6500,0, Wasser 7500,0, Glycerin 1000,0, Fuchsin 0,5, entfettete Gaze 400 m. — Sublimatlösung (Liquor Hydrargyri bichlorati, Kriegs-Sanitäts-Ordnung): Sublimat 2,0, Chlornatrium 1,0, Wasser 7,0; 1,0 g = 0,2 g Sublimat (= 16 Tropfen). Mit Wasser zu verdünnen. — Sublimatpastillen (Angerer): Sublimat 1,0, Chlornatrium 1,0; zusammengerieben und trocken gepresst. Eine Pastille entsprechend = 1,0 g Sublimat auf 1 l Wasser. Zur Unterscheidung von anderen unschädlichen Pastillen sind die Sublimatpastillen mit Carmin oder Malachitgrün gefärbt. — Sublimattorfmull (v. Bruns jun.), 0,5proc.: Sublimat 5,0, Glycerin 50,0, Spiritus 1000,0, gereinigter Torfmull 1000,0, vorher mit Wasser angefeuchtet, werden gemengt und bei 30° getrocknet — Sublimatwatte (Gossypium cum Chloreto hydrargyrico Pharm. Nederl. III.) 0,25proc.: Entfettete Watte 379,0 werden mit einer Lösung von Sublimat 1,0, Paraffinöl 20,0 in Aether 400,0 gleichmässig besprüht und in eine Glasbüchse eingedrückt, bis das Präparat gleichmässig geworden ist. — Sublimatwatte (Schede) 0,5proc.: Sublimat 7,5, Glycerin 300,0, Spiritus 700,0, Wasser 2000,0, entfettete Watte 1000,0; zu tränken und auf 3000,0 Gesammtgewicht abzupressen. — Sublimatwattebäusche. Kleine Bäusche von entfetteter Watte werden auf Glasplatten liegend mit höchstconcentrirter wässeriger (mit Kochsalz bereiteter) Sublimatlösung mittelst einer Messpipette betropft, so dass jeder Bausch 0,1 g, 0,5 g, 1,0 g u. s. w. Sublimat bekommt. — Tanningaze 50proc.: Tannin 500,0, Spiritus 600,0, Wasser 600,0, entfettete Gaze 1000,0; zu tränken und 3 bis 4 Stunden zu beschweren (alles bei möglichster Abhaltung von Licht und Luft). — Thiolsalbe (Dieterich): Flüssiges Thiol 20, Benzoëfett 80,0. — Thiol-Streupulver (Dieterich): Thiolpulver 20 g, Weizenstärke 80 g. — Thiol-Wilsonsalbe (Dieterich): Zinkoxyd 20 g, Benzoëfett 70 g, Flüssiges Thiol 10 g. — Thymolgaze (Ranke) 1,6proc.: Thymol 16,0, Colophonium 50,0, Walrat 500,0, Spiritus 1500,0, entfettete Gaze 1000,0; in der Wärme zu lösen und zu tränken

und die Thymolgaze einige Stunden in der Wärme zu beschwe
lösung (Ranke): Thymol 1,0, Spiritus 10,0, Glycerin 20,0,
Thymolwatte (Ranke) 2,0proc.: Thymol 30,0, Colophonium 6
Spiritus 2500,0, entfettete Watte 1000,0; zu tränken und au
gewicht abzupressen. — Verbandpäckchen (Esmarch) e
Binde 2 m lang, 10 cm breit; 2 Mullcompressen 50 × 50 cm n
imprägnirt; 1 dreieckiges Verbandtuch; 2 versilberte Sicherheit
wasserdichten Verbandstoff 25 × 25 cm. — Verbandpäckc
täts-Ordnung) enthält: 1 Cambric-Binde 3 m lang, 3 cm br
imprägnirt); 2 Mullcompressen 20 × 40 cm (mit Sublimat impr
heitsnadel; 1 Streifen wasserdichten Verbandstoff 18 × 28 cm
päckchen der französischen Armee. Das von der fran
leitung angenommene Modell eines Verbandpäckchens wiegt 50,0 g
einer Gazecompresse, einem Wergkissen, einer 4 m langen Leinwan
lich mit 0,1 proc. Sublimat imprägnirt sind. — Verbandpulver (B
oder Zuckerpulver 90,0, carbolschwefelsaures Zink 10,0. — Wismut
Entfettete Gaze wird mit einer zur Tränkung genügenden Menge
von 10,0 Bismutsubnitrat mit 90,0 Wasser durchgeknetet. — Zin
Entfettete Gaze wird mit einer zur Durchtränkung genügenden
reibung von 1,0 Zinkoxyd in 100,0 Wasser durchgeknetet. — Zin
Zinkoxyd 50,0, Chlorzink 5—6,0, Wasser 50,0. Unmittelbar vor
fertigen, da die Paste sehr rasch erhärtet.

Viridin, neuer grüner Farbstoff, nach Salvatori und Z
von dinitronaphtolsulfonsaurem Kali mit Indigokarmin, wird
verschiedener Nahrungsmittel (Einmachobst, Einmachgemü
(Vergl. Pharmac. Centralhalle 1891, 227.)

Vogelleim, Viscin. Der echte V. ist ein bräunlich
an der Luft in dünner Schicht allmälig erhärtendes Weichh
Wasser unlöslich ist, sich in Aether, Chloroform, ätherischen
90proc. Weingeist auflöst und in verschiedenen Pflanzen fert
vorfindet. Zur Gewinnung desselben benutzt man bei uns Frü
der auf Linden, Ulmen, Ahorn, Obstbäumen, Kiefern schma
verbreitet vorkommenden Mistel (*Viscum album L.*). Die
sammelten Früchte und die Rinde werden zerstampft, in Fäss
übergossen und längere Zeit einer Gährung überlassen. Von d
Masse schlämmt man Hülsen und Rindenstücke mit Wasser
stand wird so lange unter auffliessendem Wasser geknetet, bi
reste abgespült sind; er bildet den Vogelleim, welcher sich
in Petroleumäther, Abdestilliren und Verdampfen des Aethe
trirten Lösung in reinerem Zustande erhalten lässt. Aus
Stechpalme (*Ilex Aquifolium S.*), wird bei gleicher Behand
V. gewonnen.

Im Handel findet man als V. meist ein dem Buchdruckerfir
durch Einkochen von Leinöl bereitetes Kunstprodukt, welches si
V. wesentlich unterscheidet. Echter V. ist in fetten Oelen a
hitzen völlig unlöslich, künstlicher V. wird beim Erhitzen mi
Rüböl aufgelöst. Zur Darstellung von künstlichem V. erhitz
in einem eisernen Topfe unter häufigem Rühren über mässig
eine Faden ziehende, klebrige, durchsichtige, völlig gleichartig
standen ist, die sich leicht in Terpentinöl auflöst. Erhitzt n
so verwandelt sich das Oel in eine gallertartige, nicht kleben
völlig unbrauchbare Masse.

W.

Wachholderbeeren, *Fructus Juniperi, Baccae J.* Der gemeine Wachholder ist ein fast durch ganz Europa in Wäldern, Haidegegenden vorkommender Strauch (*Juniperus communis L., Coniferae-Cupressineae*), welcher in günstigen, südlichen Lagen baumartig wird. Wurzeln, Stamm und Zweige sind mit einer dünnen, faserigen, dunkelbraunen Rinde bedeckt, welche von Harzgängen durchzogen ist und sich leicht in Streifen ablöst. Das weissliche oder blassröthliche Holz zeigt Jahresringe und unter der Lupe sehr zahlreiche, schmale Markstrahlen; es enthält keine Gefässe und ist daher auf dem Querschnitte dicht, nicht porös. Das Wurzelholz ist dunkler, harzreicher, als das des Stammes und der Aeste. Die lineal-pfriemförmigen Blätter (Nadeln) stehen zu dreien, sind oberseits seicht rinnig, unterseits stumpf gekielt, mit einer eingedrückten, den Kiel durchziehenden Oeldrüse; sie verlaufen in eine stechende Stachelspitze. Im April—Mai entwickeln sich die weiblichen Blüthen des Wachholders; jede Blüthe enthält 3 aufrecht stehende, nackte Eichen, welche von 3 offenen Fruchtblättern (Deckschuppen) gestützt sind. Nach erfolgter Befruchtung der Eichen entwickeln sich dieselben zum Samen; die 3 Fruchtblätter werden fleischig, verwachsen an den Rändern und bilden schliesslich eine völlig geschlossene Zapfenbeere. Im ersten Jahre bleibt diese Scheinbeere grün; im zweiten Jahre reift dieselbe und erscheint im Herbste als eine schwarze, blau bereifte, erbsengrosse, fast kugelige Frucht, an deren Spitze sich die Ränder der drei verwachsenen Fruchtblätter in Gestalt bogenförmiger, erhabener, im Centrum zusammentreffender Nähte kenntlich machen. Die dünne Fruchtschale umschliesst ein bräunlichgrünes Mark, in welchem kleine Oeldrüsen vertheilt sind, und die drei eiförmigen, dreikantigen, an der Basis festgewachsenen Samen, welche auf der Rückenfläche grosse Harzbläschen tragen. Die Frucht ist am Grunde von kleinen, vertrockneten Blättchen gestützt.

Die W. sind nur nach völlig erlangter Reife zu sammeln, ohne Anwendung von künstlicher Wärme zu trocknen; sie dürfen nicht eingeschrumpft, müssen von braunschwarzer Farbe, brennend gewürzhaftem, süssem Geschmack sein. Eine mit unreifen Früchten gemengte oder durch langes Lagern verdorbene Waare ist zu verwerfen.

Frische, reife W. enthalten bis 12 Proc Zucker und bis 1,2 Proc. ätherisches Oel, welches officinell ist.

Wegen des grossen Zuckergehaltes eignen sich die W. sehr gut zur Bereitung eines Branntweines, des sog. Kranabitter oder Genèvre, nicht zu verwechseln mit den Branntweinen, welche mit W. nur angesetzt sind.

Als Volksmittel stehen die W. in allerlei Zubereitungen, besonders gegen Wassersucht und äusserlich gegen Rheumatismus, in hohem Ansehen und dienen auch zur Bereitung mehrerer officineller Präparate: *Spiritus Juniperi, Spiritus Angelicae compositus, Succus Juniperi inspissatus, Unguentum Juniperi.*

Wachholderholz, *Lignum Juniperi,* vorstehend beschrieben, enthält gegen 1 Proc. eines eigenthümlichen äther. Oeles, welches in Geruch und physikalischen Eigenschaften wesentlich vom äther. Oele der Früchte ab-

weicht. Das Wachholderholz ist in Deutschland nicl
Oesterreich (Austr. VII.) als Bestandtheil der *Specie.*
Das Wurzelholz ist höher geschätzt. Das Wachholdei
Juniperi) ist bei uns nicht officinell, findet aber als ɩ
Anwendung.

Im südlichen Europa bereitet man aus dem Holze
Juniperus Oxycedrus L. durch trockne Destillation ei
(Kadeöl, Kranewettöl); es ist eine dunkelbraune, h
reumatisch riechende Flüssigkeit, als äusserliches Heiln
in der Thierheilkunde angewandt. Dieses *Oleum Juni*
ist in Ph. Austr. VII. als *Ol. cadinum* aufgenommen.

Wachholderbeeröl, Wachholderöl, *Oleum Junip*
baccarum Juniperi, Juniper Berries-oil, Hui
Genievre, farbloses oder blassgelbes, dünnflüssiges äth
den zerquetschten Wachholderbeeren durch Destillation
riecht und schmeckt nach Wachholderbeeren, löst sich et
0,85 spec. Gew., in Aether oder Schwefelkohlenstoff in
Spec. Gew. 0,86—0,87, Siedepunkt zwischen 150—280°.
und nicht mit anderen äth. Oelen, z. B. mit Terpentinč
verfälscht, explodirt mit Jod vermischt nicht. An der Lui
auf, wird dickflüssig und gelb; es muss daher in gut vers
vor Licht und Wärme geschützt, aufbewahrt werden.
reticum, äusserlich zu Einreibungen.

Wachholderholzöl, *Oleum Juniperi e ligno*, *Ol*
Juniper-wood oil, Huile de Genevrier, du
Wachholderholzes und der entblätterten Zweige gewonn
ähnlich, besitzt aber einen terpentinartigen Beigeruch, exp
Gew. 0,83—0,84. Siedepunkt 155—163°. Volksheilmitt
gegen Lähmungen, rheumatische Leiden) und Vieharzne

Wachholderholztheer, Kade-, Cade-Oel, Spa
Oleum Juniperi empyreumaticum, *Ol. Jun. Oxycedri, Ol.*
Huile de poix, theerartige dunkelbraune, brenzlich riech
bitter schmeckende Flüssigkeit, durch trockene Destillation
perus Oxycedrus (Südeuropa) gewonnen; dient hauptsächli
gegen Eczeme, Gicht, wird auch in Gallertkapseln oder Pil
genommen.

Wachs, Bienenwachs, *Cera flava*, Cire jaune, Y
den Handel kommende Bienenwachs besitzt zumeist die Fo
Scheiben (Wachsbrode) von wechselnder Stärke, es ist gelb l
im Bruche körnig, bei niederer Temperatur spröde, in de
erweichend und knetbar werdend, von eigenthümlich hon
schwach gewürzhaftem Geschmack, beim Kauen den Zähn
In Wasser und kaltem Weingeist ist W. unlöslich, von hei
von kaltem Aether wird es nur zum Theil gelöst; in S
Benzin, Chloroform, ätherischen Oelen ist es vollständig
Oelen, Fetten und vielen Harzen lässt es sich durch Zusa
jedem Verhältnisse vereinigen; spec. Gew. 0,960—0,970 bei
punkt des reinen W. liegt zwischen 63,5 und 64,5°; h

ausgesetzt, zersetzt es sich und verdampft, doch ohne dabei den brenzlichen Geruch (Akroleïngeruch) überhitzter Oele und Fette zu zeigen; mit Hülfe eines Dochtes entzündet, verbrennt es mit hell leuchtender, nicht russender oder Dämpfe verbreitender Flamme.

Das W. wird von den Arbeitsbienen aus der genossenen Nahrung an den Wachshäuten der Bauchschuppen in Form kleiner Scheiben abgeschieden und zur Bildung der Zellen, in denen die Honigvorräthe abgelagert werden oder die junge Brut entwickelt wird, verwendet; die Bienen benutzen zum Auskleben und Verkitten der Zellen auch direkt von Pflanzen gesammelte, W. und harzige Substanzen enthaltende Ausschwitzungen, welche sie als Wachshöschen, in die Schaufel der hinteren Schienen legen. Zur Gewinnung des W. werden die vom Honig befreiten Bienenwaben mit Wasser zum Kochen erhitzt, das sich an der Oberfläche des Wassers ansammelnde flüssige W. abgeschöpft, durch ein grobes Leinentuch geseiht, in Schüsseln ausgegossen und dem Erstarren überlassen. Die Wachsbrode zeigen auf der Unterseite häufig eine grau gefärbte, schmutzige Schicht, von den Unreinigkeiten herrührend, welche sich aus dem flüssigen W. zu Boden gesetzt haben.

Das durch trockene Destillation von W. erhaltene, butterartig erstarrende Produkt, das sog. Wachsöl, *Oleum Cerae*, besteht hauptsächlich aus einem Gemische von Palmitinsäure und Melen, einem Kohlenwasserstoff der Formel $C_{30}H_{60}$.

In chemischer Hinsicht enthält das W. zwei Hauptbestandtheile, das Cerin und Myricin, von denen das erstere von siedendem Alkohol leicht, das letztere erst nach längere Zeit andauerndem Kochen am Rückflusskühler aufgenommen wird. Das Cerin besteht aus freier Cerotinsäure $C_{27}H_{54}O_2$, welcher kleine Mengen Melissinsäure $C_{30}H_{60}O_2$ und einer aromatisch riechenden Substanz, des Ceroleïns, beigemischt sind. Das Myricin ist als Palmitinsäure-Melissyläther $C_{15}H_{31}-COOC_{30}H_{61}$ aufzufassen nebst kleinen Mengen anderer zusammengesetzter Aether der Palmitinsäure und vielleicht auch der Stearinsäure. Ausserdem kommen im W. noch ca. 5 Proc. paraffinartige Kohlenwasserstoffe vor.

Das W. ist vielfachen Verfälschungen ausgesetzt, und daher beim Einkauf eine eingehende Prüfung unerlässlich. Grobe Verfälschungen durch pulverförmige Mineralkörper erkennt man durch Lösen einer Probe in Terpentinöl oder Chloroform; reines W. darf nur sehr geringen Rückstand hinterlassen. Zur Prüfung auf Fichtenharz werden 5 g des betreffenden W. mit der 5fachen Menge roher Salpetersäure vom spec. Gew. 1,33 in einem Kolben bis zum Sieden erhitzt und eine Minute darin erhalten. Hierauf fügt man ein gleiches Volum kaltes Wasser hinzu und überschüssiges Ammoniak. War das W. rein, so besitzt die von dem ausgeschiedenen W. abgegossene Flüssigkeit eine gelbe Farbe, enthielt das W. hingegen Fichtenharz, so hat sich die Flüssigkeit in Folge der Bildung von Nitroprodukten rothbraun gefärbt.

Zum Nachweis fremder Farbstoffe zieht man das W. mit heissem Alkohol aus, derselbe darf sich nur blassgelb färben, andernfalls würde, da die hier in Betracht kommmenden Farbstoffe meist in Alkohol ganz oder zum Theil löslich sind, eine Dunklergelbfärbung desselben erfolgen.

Zur Prüfung auf Stearinsäure und Talg wird das W. mit 30 Proc. Weingeist zum Kochen erhitzt und in die heisse Flüssigkeit einige Stückchen kohlensaures Ammoniak unter Rühren eingetragen; man lässt erkalten, filtrirt und tröpfelt zu dem Filtrat Salzsäure bis zur starksauren Reaktion. War das geprüfte W. durch Fette oder Fettsäuren verfälscht, so scheiden sich aus der Flüssigkeit Fettsäuren in krystallinischer Form ab. Paraffin wird in folgender Weise aufgefunden: Man übergiesst in einer Porzellanschale ein etwa nussgrosses Stück W. mit der 8fachen Gewichtsmenge rauchender Schwefelsäure und erwärmt bis zum Schmelzen des W. Reines W. löst sich unter starkem Schäumen und Entwicklung von Gasen vollständig in der Säure auf; es entsteht eine dunkelbraune Flüssigkeit, welche, in Wasser gegossen, sich klar mit demselben mischt. Enthielt das W.

Paraffin, so scheidet sich dieses in öligen, beim Abkühlen e
der Oberfläche der Säure ab. Zur Prüfung auf Japanisch
wachs, S 600) löst man $1^1/_2$ Th. Borax mit 20 Th. dest. Wass
keit 1 Th. zerkleinertes W. und erhitzt zum Kochen. Man
einige Zeit und lässt alsdann erkalten. Reines W. scheidet
an der Oberfläche der klaren Flüssigkeit ab; bei Gegenwa
erhält man eine milchig getrübte Flüssigkeit; sind grosse
wachs zugegen, so wird die Flüssigkeit dickflüssig oder ers

Für die Prüfung des W. ist ferner wichtig die Besti
desselben. Ein Gehalt an Paraffin, Talg, Fett würde das sp
wohingegen japanisches W., Stearinsäure, Harz das spec. Ge
stimmt das spec. Gew., indem man geschmolzenes W., um e
Luftblasen zu befreien, in kleinen Tropfen in Wasser fallen l
Wachsperlen abtrocknet und über Schwefelsäure 24 Stun
Man bringt dieselben sodann in ein durch gelindes Erwärm
freites auf 15° abgekühltes Gemisch aus 3 Th. Wasser und
bis 91 Proc. und setzt nun dem Gemisch noch so viel Wass
bis die Wachsperlen bei 15° sich in der Mitte der Flüssigkei
Das spec. Gew. der Flüssigkeit bestimmt man hierauf mit de
und erhält somit auch das spec. Gew. des W.

Auch die Bestimmung des Schmelzpunktes giebt oft eine
ob eine Verfälschung vorliegt oder nicht. Paraffin, Talg
erniedrigen den Schmelzpunkt, Carnaubawachs, Stearinsäur
denselben.

Eine Reinheitsbestimmung des W. ist weiterhin durch
schen Prüfungsmethode zu vollziehende Feststellung der
ermöglicht (s. Fette), und zwar am besten nach der von
K. Mangold vorgeschlagenen Modifikation:

Man bestimmt zunächst die Säurezahl durch Titr
$^1/_2$-Normallauge. Nur erscheint es zweckmässig, eine gro
etwa 7 bis 10 g, zu verwenden, zu deren Neutralisation man 5
lauge bedarf. Führt man die Bestimmung nach Hübl's Vor
4 g Substanz aus, so werden die Titrirfehler zu gross.

Statt der Verseifungszahl bestimmen Verfasser die „Ge
nämlich diejenige Menge Kalihydrat in Zehntelprocenten, welch
aus Fettsäuren und Fettalkoholen zur Neutralisation bedarf, d
man das W. verseift und die Seife durch Kochen mit verdü
legt. Verfasser bezeichnen diese Mischung als „aufgeschl

Zur Bestimmung der Gesammtsäurezahl löst man ca.
einer halbkugeligen Porzellanschale von 350 bis 500 ccm Inhal
erhitzt auf einem Drahtnetze zum beginnenden Sieden und füg
welche man früher auf dem Wasserbade geschmolzen hat, un
Das Erhitzen wird mit kleiner Flamme unter beständigem
noch 10 Minuten fortgesetzt. Man verdünnt mit 200 ccm W
säuert mit 40 ccm, vorher mit Wasser ein wenig verdünnter
kocht, bis die aufschwimmende Schicht vollständig klar ist,
reinigt den Wachskuchen durch dreimaliges Auskochen mit W
erste Mal etwas Salzsäure zusetzt. Zuletzt wird der Kuc
Filtrirpapier abgewischt, im Trockenkasten geschmolzen und 1
noch flüssige Fett wird auf ein Uhrglas ausgegossen und n
Stücke gebrochen.

6 bis 8 g des in dieser Weise erhaltenen aufgeschlosse
säurefreiem Alkohol übergossen, auf dem Wasserbade erhit
von Phenolphthaleïn titrirt. Die Verseifung ist selbst bei gr
stets eine ganz vollständige.

Die Gesammtsäurezahl liegt etwas niedriger als die V
Hübl, weil beim Verseifen Wasser aufgenommen wird. Na
der Verfasser darf ein gelbes W. mit der Säurezahl 18 u
zahl 90 (Gesammtsäurezahl = 88) noch nicht als verfälscht an

Die Bestimmung von Ceresin und Paraffin in W. gest

weise: Berechnet man den Wachsgehalt einer Ceresinprobe aus der Gesammtsäurezahl S und der Formel

$$W = \frac{100\ S}{92,8},$$

wobei 92,8 als die mittlere Gesammtsäurezahl des reinen Bienenwachses, entsprechend der Verseifungszahl 95, angenommen ist, so begeht man einen kleinen Fehler, weil das W. bei der Verseifung ca. 2,33 Th. Wasser aufnimmt, doch beträgt dieser Fehler im Maximum nur 0,7 Proc., kann somit, da ohnehin die Verseifungszahl des in der Mischung enthaltenen unbekannt ist, vernachlässigt werden.

Zusätze von Stearinsäure oder Harz geben sich an der erhöhten Säurezahl zu erkennen. Der Stearinsäuregehalt K berechnet sich nach der Formel:

$$K = \frac{100\ (s - 20)}{180}.$$

In Mischungen von Rindertalg und W. findet man den Wachsgehalt W nach der Formel:

$$W = \frac{100\ (S - 92,8)}{112,2}.$$

Das W. findet zur Anfertigung von Wachslichtern, zur Bereitung von Pomaden, Salben und Pflastern, zu Nachbildungen von Blumen, Früchten etc. eine ausgedehnte Verwendung. Für manche dieser Zwecke ist die gelbe Färbung des W. störend und ein farbloses W. erforderlich, welches man durch Bleichen des rohen W. gewinnt. Das weisse W., *Cera alba*, kommt gewöhnlich in Form runder, dünner, durchscheinender Scheiben in den Verkehr; es besitzt schwachranzigen Geruch, schmilzt bei 64 bis 66°, zeigt ein spec. Gew. von 0,973 im Mittel, im Uebrigen soll es sich gleich dem gelben W. verhalten. Zum Bleichen von W. schmilzt man gelbes W., lässt es in dünnem Strahle in ein Gefäss mit Wasser laufen und breitet die in solcher Weise erhaltenen bandförmigen Brocken in dünner Schicht auf Leinentüchern an der Sonne aus. Man besprengt die Wachsbrocken täglich mehrmals mit Wasser und wendet sie häufig um; nach einiger Zeit werden sie nochmals eingeschmolzen, ausgegossen und der Wirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt, bis der Farbstoff gänzlich zerstört ist. An Stelle dieser noch allgemein gebräuchlichen älteren Bleichmethode, bedient man sich in neuerer Zeit auch wohl der künstlichen Bleiche mittelst Chlor. Da das gebleichte W. bei gewöhnlicher Temperatur sehr spröde ist, und z. B. daraus gefertigte Kerzen etc. leicht brechen, so setzt man demselben vor dem Ausgiessen in Scheiben 3—5 Proc. Talg hinzu.

Als Material zu Salben und Pflastern wird gelbes und weisses W. von Ph. G., Ph. A. und Ph. B. aufgeführt; wachshaltige Emulsionen als reizlinderndes Heilmittel zum innern Gebrauch werden gegenwärtig nur selten noch verordnet.

Mit W. getränktes Papier (Wachspapier, *Charta cerata*) ist allgemein in Gebrauch zum Ueberbinden von Gefässen, welche eingemachte Früchte, Fette, Pomaden, Salben etc. enthalten, zum Einschlagen von Gegenständen, welche man vor dem Zutritt der Luft schützen will. Zur Anfertigung grösserer Mengen von Wachspapier wird W. (meist benutzt man die billigere Stearinsäure oder japanisches Pflanzenwachs an Stelle des W.) in Benzin oder Petroleumäther gelöst. Man befeuchtet mit der Lösung einen Schwamm und überstreicht das auf einem Tische glatt ausgebreitete Papier (starkes Schreibpapier); oder man lässt einen Streifen von Papier ohne Ende langsam ein die Lösung enthaltendes Gefäss passiren. Nach dem Abtropfenlassen

wird das Papier einige Zeit an die Luft gehängt; um
glänzendes Aussehen zu ertheilen, lässt man das mit V
zwischen zwei erwärmten Walzen durchlaufen; bei kle
fährt man eine Anzahl von übereinandergelegten Bogen ı
Bügeleisen.

Wachspomaden, Cerate, *Cerata.* Die W. sinc
schmelzen bereitete Mischungen aus Wachs, Fetten, Oel
bezüglich ihrer Konsistenz in der Mitte zwischen den I
stehen, bei mittlerer Temperatur fest sind, jedoch schon
Hand salbenartige oder ölige Beschaffenheit zeigen, sich
verhalten. Die zu ihrer Bereitung vorgeschriebenen Sul
einen Zinnkessel gebracht, im Dampfbade geschmolzen;
geschmolzene Mischung einige Zeit der Ruhe, damit
materialien vorhandene Unreinigkeiten zu Boden setze
klare ölige Flüssigkeit in länglich viereckige Formen aus.
sind Formen aus Weissblech mit nach oben sich erwe
wo die Anschaffung solcher Formen nicht lohnend ersc
sich Kapseln aus Wachspapier oder starkem Schreibpapi
auf ein mit Weissblech belegtes ebenes Brett. Die
werden zum raschen Erstarren an einen kühlen Ort gest
vor dem völligen Erhärten mit einer dünnen Messerklin
Vierecke getheilt, um zum Gebrauche passende Stücke zu
färbt einige W. behufs gefälligeren Aussehens mit Cı
durch Alkannawurzel roth; benutzt man hierzu zerklei
wird diese einige Zeit mit der geschmolzenen Mischung
nach dem Absetzenlassen durch ein Leinentuch geseiht
Alkannawurzel wird vortheilhafter das käufliche Alkannaroth
wurzel S. 30) benutzt, welches sich klar in der Fettmischu
Bereitung von W. fettige Auszüge von Pflanzentheilen v
stellt man zunächst diese in gleicher Weise dar, wie di
geschildert, und lässt in dem fertigen gekochten Fette od
es noch heiss ist, das Wachs zergehen. Sollen W. mit
parfümirt werden, so setzt man diese der Fettmischung unn
Ausgiessen hinzu. Vergl. Pomaden S. 625.

Folgende W. finden häufigere Anwendung:

Ceratum Aeruginis, C. viride, Grünes Cerat: Ceı
Pini 6,0, Terebinth. 4,0 werden geschmolzen und der abgeküh
pulv. subs. 1,0 hinzugemischt.

Ceratum Cetacei. Ph. Austr.: Gleiche Th. Cera all
Oleum Amygdalar werden zusammengeschmolzen. Ph. G. I.:
2 Th. Cetaceum und 3 Th. Ol. Amygdalar.

Ceratum fuscum. Ph. Austr.: 250 Th. Empl. diachyl
unter Rühren so lange gekocht, bis die Masse eine schwarzbı
nommen hat, dann 75 Th. Cera flava, 75 Th. Sebum und 125
gegeben.

Ceratum glutinosum, Klebwachs, Perrückenwac
Dammari, 50 Th. Resina Pini, 100 Th. Cera flava und 35 Th. Te
werden zusammengeschmolzen.

Ceratum labiale album, flavum, rubrum, I
Traubenpomade: Als Grundmasse dient Ceratum Cetacei,

mit Curcuma oder mit Alcanna gefärbt und mit Rosenöl oder einem Gemisch aus demselben und Citronen- und Bergamottöl parfümirt wird.

Ceratum Plumbi, C. Saturni, C. Goulardi: Man schmilzt 25 Th. Cera alba mit 50 Th. Adeps zusammen, fügt der halberkalteten Masse unter Umrühren 10 Th. Bleiessig und 15 Th. Rosenwasser hinzu und giesst in Tafeln aus.

Ceratum pomadinum, Stangenpomade. Man stellt sich eine Mischung aus gleichen Th. Cera alba, Cetaceum und Adeps her und parfümirt, oder, wenn die Pomade mehr klebend sein soll, aus 6 Th. Cera alba, 3 Th. Oleum Ricini und 1 Th. Terebinthina veneta.

Ceratum resinae Pini, picis, citrinum: 4 Th. Cera flav., 2 Th. Resina pini, 1 Th. Sebum und 1 Th. Terebinthina werden zusammengeschmolzen und in Tafeln ausgegossen.

Ceratum salicylatum: 1 Th. Acid. salicylic. wird mit 100 Th. Ceratum Cetacei so lange erhitzt, bis Lösung erfolgt ist, worauf man nach Belieben parfümirt.

Waid, Färberwaid, *Isatis tinctoria L.* (*Cruciferae*), ist eine zweijährige, seit alter Zeit in Deutschland (Erfurt, Langensalza) angebaute Färbepflanze, die vor Einführung des Indigos in Europa bei uns zum Blaufärben verwendet wurde. Jetzt bedient man sich der Blätter zur Herstellung der Waidküpe in der Indigofärberei. Im 2. Jahre werden die Blätter 2—3 mal im Sommer abgeschnitten, gemahlen und mit Wasser zu einem Teig angemacht, der zu Haufen aufgeschichtet der Gährung überlassen wird. Nach einigen Wochen durchknetet man den Haufen und formt runde Ballen, die Waidkugeln, daraus. Die Waidküpe wird ähnlich wie die Indigoküpe (s. S. 324) hergestellt. Man verwendet hierzu Waidkugeln, heisses Wasser, Krapp, Kleie und Aetzkalk. T. F. Hanausek.

Walnussblätter, *Folia Juglandis.* Der im Orient heimische Walnussbaum (*Juglans regia L., Juglandeae*) wird im mittleren und südlichen Europa angebaut. Die Blätter desselben sind wechselständig, unpaar gefiedert, sehr gross: die Blattspindel trägt 3—7 Blattpaare, welche im jugendlichen Zustande zart, auf der Unterfläche in den Nervenwinkeln gebartet, im Alter fast lederartig, kahl sind. Frische W. riechen beim Zerreiben eigenthümlich angenehm gewürzhaft und haben einen scharfen, bitteren und herben Geschmack. Sie werden im Juni gesammelt und entweder frisch zu Extrakt verarbeitet, oder rasch getrocknet in Blechgefässen aufbewahrt; gut getrocknete W. sollen eine grüne Färbung besitzen, man erhält beim Trocknen gegen 30 Proc. Der Wohlgeruch geht beim Trocknen verloren.

Die W. sind als beliebtes Volksmittel vom deutschen Arzneibuch (1890) noch beibehalten worden. In Oesterreich sind sie nicht mehr officinell. J. Moeller.

Walnussschalen, *Cortex fructus Juglandis, Cortex nucum Juglandis, Putamen nucum Juglandis,* sind die im frischen Zustande grünen, getrocknet schwarzbraunen Fruchtschalen der Walnuss. Sie sind bei uns nicht mehr officinell, finden jedoch manchen Orts dieselbe Verwendung wie die Walnussblätter. Das in den grünen Theilen der Walnuss enthaltene ätherische Oel ist nicht näher bekannt. J. Moeller.

Walrat, *Spermaceti, Cetaceum,* Blanc du baleine, Spermaceti (engl.). Reiner W. bildet farblose, halbdurchscheinende, perlmutterglänzende Stücke von grossblätterig krystallinischem Gefüge, welche sich schlüpfrig, mild, kaum fettig anfühlen, einen schwachen eigenthümlichen Geruch, süsslich faden Geschmack zeigen und leicht zerbrechlich sind. In Wasser löst er sich nicht, in kaltem 90 proc. Weingeist ist er schwierig, in heissem Weingeist und in Aether

45 und 50° zu einer schwach gelblichen, öligen Flüs
zündet, mit hell leuchtender Flamme brennt; in einer
erhitzt destillirt er zum grössten Theil unverändert üb
weder ranzigen Geruch, noch gelbliche Färbung zeigen
blätteriges Gefüge besitzen. Zur Prüfung auf Verfäls
Fette (Stearinsäure) kocht man 1 g W. mit 1 g geglühtem
und 50 ccm Weingeist: es darf in dem Filtrate nach
Essigsäure nur eine Trübung, aber kein Niederschlag

Der W. ist ein Bestandtheil einer öligen Flüssigkeit,
Körper des Pottwals oder Cachelots, in eigenthümlichen
vorfindet. Der zur Ordnung der Wale (**Cetacea**) gehörig
(*Physeter macrocephalus L.*) besitzt einen ungewöhnlich gro
Kopf, welcher nahezu $^1/_3$ der ganzen Körperlänge einnimmt.
von Haut und Speck bedeckten, muldenförmigen Vertiefunge
partie, in einem vom Kopf bis zum Schwanz reichenden, sich
röhrenartigen Behälter, so wie in einigen kleineren, im Fl
theilten Behältern sind grosse Massen einer öligen Flüssigk
man dem erlegten Thiere entnimmt und auf Fässer gefüllt n
bringt. Während des längeren Lagerns hat sich aus dieser
W. als bräunlichgelbe, krystallinische Masse abgeschieden.
Seihetüchern gesammelt, abgepresst und in einem durch Da
Waschcylinder (nach Art der zum Reinigen von Paraffin ben
tiger Aetznatronlauge behandelt. Der nach dem Erkalten ausg
W. wird nochmals mit sehr verdünnter Aetzlauge, hierauf m
Cylinder gewaschen, umgeschmolzen und in schüsselartige
Das von dem festen W. abgeseihte Oel (Walratöl, Sperm
Schütteln mit einer geringen Menge concentrirter Natronlaug
Wasser gereinigt; es ist von gelblicher Farbe, thranigem
Darstellung billiger Seifen Verwendung und wird zu diesem
Fischölen vorgezogen.

Der W. weicht in seiner chemischen Zusammensetz
den übrigen thierischen Fetten ab (vergl. Fette); er i
nach als Palmitinsäure-Cetylester ($C_{15}H_{31}$—CO.OC
welchem kleine Mengen der zusammengesetzten Aether d
Myristinsäure und Stearinsäure, wahrscheinlich mit
diesen Säuren entsprechenden einatomigen Alkohole Let
Stethal beigemischt sind.

Der W. wurde früher, gemischt mit Wachs, zur Anfe
benutzt; seit der Entdeckung des Paraffins ist diese Ve
schränkte geworden. Er dient gegenwärtig als Zusatz zu
pomaden, Ceraten, Salben und wird von Ph. B., Ph. G
fach für solche Zwecke angewandt. Der W. wird au
Heilmittel, mit Zucker verrieben gegen Husten, Entzündu
häute gebraucht. Bez. des Pulverns von W. s. Kampher

Wambuti-Pfeilgift (eines centralafrik. Zwergvolke
Parke aus der Rinde von *Erythrophloeum Guineense*,
Palisota Barteri (*Commelinaceae*), dem Stamm einer *Co*
Stamm von *Strychnos Icaja* und den Samen von *Tephros*
minosae) bereitet. Es ist absolut tödtlich.

Warras, Wars oder Wurrus heisst eine der K
Aussehen ähnliche und mitunter ihr substituirte Droge.

Flemingia-Arten (*Leguminosae*), welche im nordwestlichen Afrika, über Arabien bis nach Indien verbreitet sind.

Das Pulver besteht wie die Kamala aus einem Gemenge von Drüsen und Haaren, nur sind die ersteren anders gebaut, nämlich etagenförmig, und die Haare sind nicht gebüschelt.

Nach Hooper enthält W. über 72 Proc. Harz und ist überhaupt in seiner chemischen Zusammensetzung der Kamala ähnlich. Während jedoch Kamala beim Erhitzen seine Farbe nicht verändert und nach Hinzufügung von Soda nach bitteren Mandeln riecht, wird unter gleicher Behandlung W. schwarz und riecht nach Citronen. J. Moeller.

Wasser, *Aqua.* Eau, Water. Das Wasser, in der Form, wie es uns von der Natur als Quell-, Fluss- und Regenwasser geboten wird, enthält stets kleinere oder grössere Mengen von fremdartigen Substanzen gelöst oder in mechanischer Vertheilung (suspendirt). In Quell- und Brunnenwässern finden sich feuerbeständige Salze, namentlich Gyps und kohlensaurer Kalk, der durch den Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure in Lösung versetzt ist; das Flusswasser enthält nur geringe Mengen von Kalksalzen, ist dagegen durch mechanisch fortgerissene Mineralbestandtheile, organische Substanzen, Ammoniaksalze verunreinigt; im Regenwasser sind mechanisch vertheilte Unreinigkeiten und Ammoniaksalze zugegen. Je nach der Oertlichkeit ist die Art und Menge der Verunreinigungen des Wassers eine verschiedene; Brunnen- und Flusswässer sind innerhalb dicht bevölkerter Orte, beim Entspringen aus gypsreichem, aus sumpfigem oder moorigem Boden häufig so unrein, dass sie zu häuslichen, gewerblichen und chemisch industriellen Zwecken sich nicht verwenden lassen.

Die Anforderungen, welche man an die Reinheit des W. richtet, sind verschieden, je nach dem Zwecke, für den es bestimmt ist. Zur Speisung von Dampfkesseln, für Brauerei, Brennerei, Stärkefabrikation, Gerberei, Färberei, Farbenfabrikation, zum Auflösen von Salzen giebt man den Vorzug einem Bach- oder Flusswasser, welches von organischen Substanzen möglichst frei ist; für pharmaceutische Zwecke und für den Haushalt sucht man ein von Gyps, organischen Verunreinigungen freies, nur wenig kohlensauren Kalk enthaltendes Brunnenwasser zu beschaffen. Trübes, unangenehmen Geschmack oder Geruch zeigendes W. ist für pharmaceutische, sowie für die meisten industriellen Zwecke völlig unbrauchbar; es muss durch Aufkochen und Filtriren gereinigt werden. Zum Filtriren grösserer Mengen von Wasser benutzt man ein Filter, welches mit abwechselnden Schichten von reinem Quarzsand und ausgeglühter, gröblich gepulverter Holz- oder Knochenkohle bedeckt ist, und durch welches das unter dem Drucke einer hohen Wassersäule stehende W. gepresst wird. Für zahlreiche chemisch industrielle Arbeiten bedarf man eines W., welches frei von feuerbeständigen Salzen ist; man verwendet als solches Regenwasser oder destillirtes W. Ein reines Regenwasser kann nur bei lange anhaltendem Regen gesammelt werden; man fängt dasselbe auf, nachdem Dächer und Dachrinnen genügend abgespült sind, filtrirt es zur Entfernung mechanisch fortgerissener Substanzen durch eine Schicht von Quarzsand. Destillirtes W. lässt sich in Fabriken, denen ein Dampfkessel zur Verfügung steht, leicht in grosser Menge gewinnen; der zum Betrieb der Maschine, zum Erhitzen mit Manteldampf etc verbrauchte Dampf wird in eine Kühlvorrichtung geleitet, das kondensirte Wasser in gemauerten, gut cementirten und überdeckten Cisternen gesammelt. Um es von Verunreinigungen (z. B. fettigen Theilen), welche sich demselben beim Durchgang durch den Cylinder oder die Apparate beimengen, zu befreien, drückt man es durch ein Filter, welches zwischen 2 Schichten Quarzsand eine Schicht zerkleinerte Holz- oder Knochenkohle enthält.

Ein völlig reines W. für den pharmaceutischen Gebrauch zur Bereitung

chemisch reiner Präparate, für analytische Zwecke stellt man in folgender Weise dar: Eine kupferne, gut verzinnte Destillirblase wird zu $^3/_4$ ihres Raumes mit völlig farb- und geruchlosem Brunnenwasser gefüllt, mit Kühlvorrichtung verbunden und erhitzt. Das zuerst übergehende Destillat wird durch Zusatz einiger Tropfen von Quecksilbersublimatlösung geprüft; entsteht ein weisser Niederschlag, so schüttet man durch den Tubulus etwas gepulverten Kalialaun in die Blase (etwa 1 pro Mille) und destillirt weiter, bis $^1/_5$ des Blaseninhalts übergegangen ist. Das Uebergegangene wird beseitigt und mit der Destillation fortgefahren, bis nur wenig W. noch in der Blase vorhanden; das letzterhaltene Destillat ist reines W. Reines W. ist eine klare, völlig farb-, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, welche beim Verdunstenlassen nicht die Spur eines festen Rückstandes hinterlassen, weder durch Zusatz von Bleiessig und Quecksilbersublimatlösung, noch durch Silbernitratlösung oder beim Vermischen mit zwei Volumen Kalkwasser eine Veränderung erleiden darf. 100 ccm destillirtes W. mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure bis zum Sieden erhitzt und hierauf mit 0,3 ccm Kaliumpermanganatlösung versetzt, dürfen, 3 Minuten im Sieden erhalten, nicht farblos werden. (Ph. G. III.)

Wasserfenchelfrüchte, *Fructus Phellandrii*, *Semen Ph.* Der Wasserfenchel, *Oenanthe* (*Phellandrium*) *aquatica Lam.*, *Umbelliferae*, ist ein zweijähriges, in stehenden Wässern, Gräben durch ganz Deutschland verbreitetes Doldengewächs. Die Früchte desselben sind länglich, fast stielrund, nach oben sich verschmälernd, 5 mm lang, im getrockneten Zustande röthlich braun gefärbt. Sie bestehen aus zwei zusammenhängenden Theilfrüchtchen, sind von dem fünfzähnigen Kelche gekrönt und tragen auf einem konischen Griffelpolster zwei gebogene Griffel. Jedes Theilfrüchtchen zeigt auf dem Rücken 5 breite, stumpfe Rippen; die beiden randständigen Rippen sind weit stärker und nehmen den grössten Theil der Berührungsfläche beider Früchtchen ein. In jeder der zwischen den Rippen befindlichen flachen Furchen liegt ein Oelstriemen, welcher nicht hervortritt.

Die W. besitzen einen starken, widerlichen Geruch und gewürzhaften, schwach brennenden Geschmack. Bei der Destillation mit Wasser liefern sie bis 1,3 Proc. äther. Oel. Zusammengeschrumpfte Früchte von schwarzbrauner Farbe, sog. geströmter W., sind zu verwerfen.

Die neuen Pharmakopöen Deutschlands und Oesterreichs haben den W. nicht mehr aufgenommen. Man benützt ihn nur noch als Thierheilmittel.

J. Moeller.

Wasserknoblauch, Knoblauch-Gamander, *Herba Scordii*, ist *Teucrium Scordium L.* (*Labiatae*); die Pflanze kommt auf Moorwiesen in Norddeutschland vor, besitzt einen zottig behaarten, 4kantigen Stengel, grobgesägte Blätter, einseitswendige Scheinquirlen mit einlippigen blass purpurrothen Blüthen; frisch riecht die Pflanze nach Knoblauch; die blüthentragenden Stammestheile werden gesammelt, getrocknet und hier und da zu einem Infusum gegen Verdauungsschwäche verwendet. T. F. Hanausek.

Wasserstoffsuperoxyd, Hydrogenium peroxydatum, Hydrogen. hyperoxydatum solutum, H_2O_2, bildet eine wasserklare, geruchlose, schwach herbe-bitter schmeckende Flüssigkeit, die zumeist als 10procentig bezeichnet in den Handel gelangt. Hierunter versteht man ein 10 Volum-

procente = 3 Gewichtsprocente H_2O_2 enthaltendes Präparat. Man unterscheidet ferner zwischen einem „technicum“ und einem „medicinale“ Produkt: ersteres enthält Schwefelsäure, Thonerde, Baryt, Eisen u. s. w., während letzteres von diesen Verunreinigungen frei sein soll. Als charakteristische Reaktion für das W. dient Folgendes: Säuert man dasselbe mit etwas Schwefelsäure an und fügt Kaliumchromatlösung hinzu, so nimmt beim Ausschütteln der Flüssigkeit mit Aether letzterer eine dunkelblaue Färbung (Ueberchromsäure?) an. Eine Anzahl Metallsalze werden durch W. reducirt, Kaliumpermanganat unter Sauerstoffentwicklung und Abscheidung von Mangansuperhydroxyd zerlegt. Fügt man zu einer Jodkaliumlösung, die mit Schwefelsäure schwach angesäuert ist, W., so findet Zerlegung unter Abspaltung von Jod statt.

Sowohl auf letztere Reaktion, wie auch auf die Zersetzbarkeit von Kaliumpermanganatlösung durch W. ist eine Werthbestimmungsmethode für dasselbe begründet.

Bei der Ausführung der ersteren Methode verfährt man nach Thoms (Arch. Pharm. 1887, Heft 8), wie folgt:

Man erwärmt 0,5 g Jodkalium.[1]) 1 g verd. Schwefelsäure (1 + 4) und 50 g Wasser bis auf etwa 40° C., fügt sodann 0,5 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung hinzu (am besten 5 ccm der auf das zehnfache verdünnten Superoxydlösung), überlässt unter öfterem Umschütteln etwa 5 Minuten der Einwirkung und lässt $^1/_{10}$ Normal-Thiosulfatlösung aus einer Bürette bis zur Entfärbung zufliessen. Man erwärmt nochmals bis 40° C., wodurch eine abermalige schwache Bräunung eintreten wird und nimmt auch diese mit Thiosulfatlösung hinweg. Durch ein nochmaliges Erwärmen überzeugt man sich, ob die Zersetzung beendigt ist. Ein stärkeres Erwärmen über 40° hinaus ist zu vermeiden. Durch die Anzahl der verbrauchten Cubikcentimeter Thiosulfatlösung erfährt man den Procentgehalt an H_2O_2 nach folgenden Gleichungen:

$$H_2O_2 + 2KJ + SO_4H_2 = K_2SO_4 + 2H_2O + 2J$$
$$2Na_2S_2O_3 + 2J = 2NaJ + Na_2S_4O_6.$$

Demnach entsprechen

$$2Na_2S_2O_3 = 2J = H_2O_2$$

und 1 ccm $^1/_{10}$ Thiosulfatlösung ist gleichwerthig 0,0017 H_2O_2.

Da 0,5 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung in Anwendung gekommen, so findet man den Procentgehalt durch Multiplikation mit 200 = 0,34 H_2O_2.

Man hat also die Cubikcentimeter $^1/_{10}$ Normalthiosulfatlösung, welche zur Bindung des durch 0,5 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung ausgeschiedenen Jods verbraucht werden, mit der Zahl 0,34 zu multipliciren, um den Procentgehalt an H_2O_2 zu finden.

Zur Ausführung der zweiten Methode empfiehlt Thoms (Arch. Pharm. 1887, Heft 8) in folgender Weise zu verfahren:

Man bereitet sich eine Oxalsäurelösung durch Auflösen von 1,26 g völlig reiner und über conc. Schwefelsäure ausgetrockneter Oxalsäure in destillirtem Wasser und Verdünnen auf 100 ccm. Man bringt nun 50 ccm destillirtes Wasser mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 + 4) zum Kochen und lässt tropfenweise von einer Chamäleonlösung zufliessen, welche auf 100 ccm 0,632 $KMnO_4$ enthält. Man lässt 5 Minuten im Kochen, bis die Rothfärbung nicht mehr verschwindet, fügt sodann 10 ccm der Oxalsäure hinzu und lässt unter Umschütteln von der Chamäleonlösung bis zur bleibenden Rothfärbung zufliessen. Würden beispielsweise 9,7 ccm Permanganatlösung verbraucht, so ist, da

10 ccm Oxalsäure = 0,126 Oxalsäure

1) Dass bei dieser Methode ein völlig jodsäurefreies Salz verwendet werden muss, versteht sich von selbst.

$$5\left\{\begin{matrix} CO.OH \\ CO.OH \end{matrix} + 2H_2O\right\} + 2KMnO$$

$$630 \qquad\qquad 316$$

$$= 2MnSO_4 + 2KHSO_4 + 18H_2$$

0,126 Oxalsäure = 0,0632

in 9,7 ccm Chamäleonlösung = 0,0632 $KMnO_4$ enthalt

$$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2$$

5 Th. W. ($5H_2O_2 = 170$) 2 Th. Kaliumpermangan
so verhalten sich

$$316 : 170 = 0,0632 : x$$

$$x = \frac{170 . 0,0632}{316} = 0,034$$

Man lässt also die Chamäleonlösung, deren G
(am besten 10 ccm einer auf das zehnfache verdünnte
welches mit 10 ccm der verdünnten Schwefelsäure ve
dauernde Färbung bleibt. Die Reaktion verläuft scho
1 ccm einer Superoxydlösung entfärbte z. B. 9,2 c
ersterer enthaltene Menge H_2O_2 findet man durch d

$$9,7 : 0,034 = 9,2 : x,$$

in 100 Th. Superoxydlösung sind demnach enthalten

$$\frac{0,034 . 9,2 . 100}{9,7} = \frac{3,4 . 9,2}{9,7} = 3,2$$

Die **Darstellung** des W. geschieht aus dem
kalte verdünnte Schwefelsäure eingetragen wird; die
befreit man durch vorsichtigen Zusatz verdünnter Sch
Baryum und filtrirt durch Glaswolle.

Für die **Aufbewahrung** des W. empfehle
stopfen, die vor Licht geschützt an einem kühlen O

Das technische W. wird zu **Bleichzwecke**
mit Wasser verdünnt als Blutstillungsmittel, gege
krankheiten (Diphtherie u. a.) benutzt.

Unter dem Namen **Aseptinsäure** ist eine
und 3 g Salicylsäure auf 1 l W. von ca. 1,5 Pr
zu unverdientem Ansehen gelangt (s. Thoms, I

Wau, Färberresede, Gilbkraut, rom
luteola L. (*Resedaceae*), wächst in Süd- und M
auch hier und da (in Deutschland um Halle, Er
reich bei Cette) kultivirt. Die Pflanze wird meterh
wenig verästelten Stengel, schmale lanzettliche,
einen sehr reichblüthigen, traubigen Blüthenstand.
4blättrigen Kelch, 5 freie gelbe ungleichgrosse
10 und mehr Staubgefässe und 3 Griffel. W. e
Luteolin (s. S. 463) und dient zum Färben der
des Schüttgelb, als Fermentzusatz zu Indigo- u
ist W. durch die Quercitronrinde fast gänzlich ve

Weidenrinde, *Cortex Salicis.* Von den b
weiden (*Salix fragilis, pentandra, alba L.*)
Helix, purpurea L.) wird im Frühjahre die Rin
abgeschält und getrocknet, um als Gerbmaterial u

zu werden. Die getrocknete W. ist sehr zähe und biegsam, Röhren bildend. Befeuchtet man die Innenseite der W. mit Schwefelsäure, so entsteht ein purpurrother, mit verdünntem Eisenchlorid ein grünschwärzlicher Fleck. Der Querschnitt des Bastes ist zart quadratisch gefeldert, die Markstrahlen sind nur eine Zelle breit.

Die W. besitzt schwachen Geruch, bitteren zusammenziehenden Geschmack. Die hauptsächlich wirksamen Bestandtheile der W. sind Gerbstoff 13 Proc. und ein eigenthümlicher krystallisirbarer Körper, das Salicin (s. S. 692).

J. Moeller.

Weihrauch, *Olibanum*, *Gummi-resina Olibanum*, *Thus*. Der W. ist der freiwillig ausgeschwitzte, harzige Saft von *Boswellia*-Arten (*Burseraceae*), eines an der Küste des Somalilandes und in Arabien heimischen, baumartigen Strauches. Die als *Olibanum electum* in den Verkehr kommende Primasorte besteht aus länglichrunden, öfter thränenartigen, durchscheinenden, leicht zerbrechlichen, weiss bestäubten Körnern von verschiedener Grösse, von hellgelblicher, röthlicher oder bräunlicher Färbung, im Bruche wachsartig, eben. *Olibanum in sortis* bildet geflossene, dunklere, von einzelnen helleren Körnern durchsetzte, mit Rinden- und Holzsplittern, Sand gemengte Stücke. Der W. besitzt harzig balsamischen Geruch, gewürzhaft scharfen, bitteren, kühlenden Geschmack. Beim Kauen wird er weich und bildsam. Beim Erhitzen schmilzt der W. nur unvollkommen, er bläht sich unter Entwicklung dichter weisser Dämpfe von scharf balsamischem Geruche auf und verbrennt, stärker erhitzt, mit leuchtender, russender Flamme. Der W. enthält ätherisches Oel, Harz und Gummi in wechselnden Mengenverhältnissen, auch etwas Bitterstoff. Er löst sich in Weingeist nur zum Theil auf und liefert, mit Wasser zerrieben, eine Emulsion.

Der W. wird zu Räucherungen, als Zusatz zu anderen Räuchermitteln benutzt; er ist in Deutschland nicht mehr officinell, Ph. Austr. VII. lässt ihn zu *Empl. oxycroceum* verwenden.

J. Moeller.

Wein, *vinum*, ist ein durch Gährung des Saftes der Weinbeeren (Früchte des Weinstockes oder der Rebe, *Vitis vinifera*) erhaltenes alkoholisches Getränk, das älteste schon im Buche Genesis angeführte und wohl auch das edelste alkoholische Genussmittel.

Die Gattung *Vitis* (*Ampelidaceae*) enthält mehrere Arten; bei uns einheimisch ist die Fluss- oder Waldrebe, *V. silvestris*, die an den Ufern des Rheines, der Donau ursprünglich wild vorkommt; für die Weingewinnung ist jedoch *V. vinifera* mit den zahllosen Kulturformen wohl die wichtigste Art; doch pflanzt man in Gegenden, die mit der Reblaus verseucht sind, mit Vorliebe die mehr widerstandsfähigen amerikanischen *Vitis*-Arten, die mit europäischen veredelt werden.

Uebersicht der wichtigsten Traubensorten: 1. Für Weissweine. Riessling, rothe Traminer, Sylvaner, Burgunder, Orangetraube, Muskateller, Muskatgutedel, Vanilletraube, Muskatalexandriner (hochfeine Sorten). Welschriessling, Elbling, Ortlieber, gelber Orleans, Veltliner, roth Zierfandl, weiss Vernatsch, Terlaner (gute Mittelwein-Sorten). Roth Steinschiller, Gutedel, roth Portugieser, weiss Angster (leichte, milde Weinsorten). Heunisch, Silberweiss, Mehlweiss, gelber Kracher, Grünhainer, weisser Wissbacher (leichte und saure Weinsorten).

2. Für Rothweine: Blaue Muskateller, Moscato rosa, Aleatico, Burgunder; die wichtigste Burgundersorte ist die blaue Burgundertraube. In den Weingärten der Gironde und von Medoc findet man einen gemichten Rebsatz, der die

Bordeauxsorten umfasst: Cabernet oder Carmenet Sauvignon, Cabernet franc, Merlot, Verdot, Malbek oder Côt, Sirah; hierher ferner die blaue Portugieser, Edelschwarz oder Negrara. Für leichte und milde Rothweine: Grossvernatsch oder blaue Trollinger, Kleinvernatsch, blaue Angster, Aramon, Affenthaler, frühe blaue Wälsche. Für saure und herbe Rothweine: Färbertraube, blaue Bodenseetraube, blaue Köllner. Eine besondere Sortengruppe sind 3. die Tafeltrauben (s. auch Artikel Weinbeeren).

Grossen Einfluss auf die Qualität des W. haben nebst der Traubensorte noch die klimatischen Verhältnisse, die Bodenbeschaffenheit und die Bearbeitung des Weingartens, sowie auch der Reifezustand der Trauben, also der Zeitpunkt der Weinlese. Die Trauben können gelesen werden, sobald die Beeren weich werden und sich zu färben beginnen; doch ist in dieser Reifeperiode der Zuckergehalt noch sehr gering, die Säuremenge stark vorherschend. Bei dem Fortschreiten des Reifeprocesses nimmt die Zuckermenge fortwährend zu, die freie Weinsäure wird zu Weinstein gebunden und die Apfelsäure tritt zurück, die Geruch- und Geschmackstoffe beginnen sich zu entwickeln. Die gelesenen Trauben werden nun eingemaischt, d. h. zerdrückt und die Maische wird ausgepresst, was in Hebel-, Kniehebel- oder Spindelhebelpressen geschieht. Der erste (freiwillige) Ablauf des Mostes aus der Maische geschieht häufig nicht auf der Presse selbst, sondern auf einem besonderen Ablaufboden; dabei trocknet die Maische etwas, bleibt länger an der Luft liegen, und der daraus gepresste Most gibt einen W., der häufig einen unangenehmen sogen. Treberngeschmack besitzt. Bei rheinischen Pressen ist ein Ablaufboden nicht nöthig und der reine Weingeschmack aller, auch der geringten Rheinweine ist wohl grösstentheils der am Rhein üblichen Methode des raschen Pressens der ganzen Maische in entsprechenden Körben zuzuschreiben. Der abgelaufene Most oder Abschöpfmost, ohne Pressung gewonnen, ist von besserer Qualität, als der durch Pressung erhaltene, weil die Bestandtheile der Hülsen, Kämme (Traubenstiele) und Kerne in ihm nicht enthalten sein können.

Der Most enthält 15—30 Proc. Zucker und zwar Dextrose und Lävulose in ziemlich gleicher Menge bei Vollreife, 2—3 Proc. andere verschiedene Stoffe, wie organische Säuren, Proteïnkörper, Gummi, Pectin, phosphorsaures Kali, auch das Vorkommen des Inosit wurde (von Hilger) nachgewiesen. Die organischen Säuren sind die Wein- und Apfelsäure, ferner Glycolsäure, Bernsteinsäure und Oxalsäure; letztere kommen aber nur in sehr geringen Mengen vor. Beim Reifen der Beeren wird die freie Weinsäure immer mehr und mehr an Kali gebunden, so dass schliesslich fast nur Weinstein vorhanden ist (0,4bis 0,8 Proc.). Der Gerbstoffgehalt der frischen Beerenhülsen (Schalen) beträgt 1,2—1,3 Proc., der trockenen 3,7—3,8 Proc.

Die Gährung des Mostes wird durch wilde Hefe, die auf den Beeren, in den Gährkellern u. s. w. vorhanden ist, eingeleitet und die nun stattfindende erste oder Hauptgährung dauert 3—4 Wochen; in diesem Stadium heisst der W. Sturm, Sausser, Pitzler und ist trübe. Wird der ausgepresste Saft allein gähren gelassen, so erhält man Weisswein, auch von rothen und blauen Trauben, nur die südfranzösische Färbertraube, *Vitis tinctoria* besitzt einen farbigen Saft. Werden aber mit dem Safte der blauen Trauben auch deren Hülsen (und Kämme) mitvergohren, so erhält man Rothwein.

Nach Beendigung der Hauptgährung hat sich die Hefe als schlammiger Satz am Boden angesammelt und der auf Lagerfässer gezogene W. wird der 2. oder Jungweingährung, die 3—4 Monat währt, überlassen; das Produkt ist der Jungwein oder „Heurige“ (Niederösterreich). Die 3. oder Lagergährung reift den W. erst vollständig aus und kann bis zur Flaschenreife 2—3 Jahre dauern.

Bei der Gährung setzt sich der Zucker in Alkohol und Kohlensäure um, ferner bilden sich Glycerin und Bernsteinsäure, in manchen W. gewisse Riechstoffe; in gewöhnlichen W. bleibt nur ein sehr kleiner Theil Zucker unvergohren, in schweren Süssweinen können aber grössere Zuckermengen

unverändert erhalten bleiben, indem die durch die Gährung producirte Alkoholmenge schon so gross geworden ist, dass sie die Hefe tödtet, oder, wenn dies nicht der Fall ist, so kann man annehmen, dass die zur Ernährung der Hefe nöthigen Bestandtheile schon von der Hefe verbraucht sind und letztere daher abzusterben gezwungen ist; in beiden Fällen wird eine grössere Zuckermenge im W. vorhanden sein.

Obwohl die qualitative Zusammensetzung der W. nur geringe Verschiedenheiten aufweist, so ist doch wegen der höchst differenten Menge der einzelnen Stoffe eine ausserordentlich grosse Abstufung der verschiedenen Weinsorten wahrzunehmen; bedeutende Unterschiede zeigen zunächst Weiss- umd Rothweine, in dem letztere sich durch den Farbstoffgehalt und die bedeutende Gerbstoffmenge auszeichnen. Ueber die mittlere Zusammensetzung verschiedener Weinsorten orientirt folgende Tabelle (grösstentheils nach König):

	Gewicht-Proc. Alkohol	Extrakt	Freie Säure = Weinsäure	Glycerin	Asche	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Zucker	Gerbstoff
Mosel-Saarweine . . .	7,99	2,24	0,79	0,72	0,175	0,036	—	0,031	—
Rheingauweine	8,00	2,60	0,81	0,85	0,23	0,046	0,020	0,20	—
Pfälzer Weine	8,00	2,43	0,67	1,12	0,21	0,034	0,034	0,24	—
Badische Weine. . . .	7,50	1,78	0,58	—	0,19	0,036	—	0,12	—
Französ. Rothweine . .	8,00	2,56	0,57	0,73	0,25	0,03	0,033	0,30	0,18
Tiroler „ . .	9,08	2,34	0,62	0,65	0,22	0,027	0,023	—	0,17
Oesterreich. Weine . .	7,93	2,13	0,67	0,68	0,19	0,034	0,039	—	—
Ungar. Rothweine . .	9,02	2,54	0,67	0,79	0,22	0,038	0,024	—	0,15
Italien. Weine	12,00	3,44	0,52	1,45	0,29	0,032	0,019	0,44	0,18
Spanische Rothweine . .	12,78	3,35	0,49	1,09	0,61	0,027	0,22	0,38	0,22
Tokayer Ausbruch . . .	9,44	23,63	0,57	0,62	0,32	0,054	0,034	19,44	—
Portwein	16,69	8,05	0,40	0,43	0,23	0,031	0,023	5,82	—
Madeira	15,40	5,52	0,43	0,74	0,35	0,06	0,075	3,23	—
Malaga	11,93	21,73	0,55	0,46	0,41	0,049	0,043	17,11	—
Sherry	15,61	2,63	0,39	0,49	0,49	0,027	0,209	—	—

Der Alkohol der W. schwankt zwischen 5 und 20 Vol. Proc., so enthalten leichte deutsche W. 5—8, mittlere 9—11, starke 12—14, österreichische, ungarische und französische 7—16, italienische 9—20 Proc.

Ist der Zucker nahezu völlig vergohren, so erhält man saure (harte, trockene) W.; deutlich süss schmeckende heissen süsse, Ausbruch-W., Liqueur-W.; letztere erhalten gewöhnlich einen Alkoholzusatz. Die Hauptsäure des W. ist die Weinsäure, ferner sind Apfelsäure, und in Folge der Gährung Kohlensäure und Bernsteinsäure vorhanden.

In Bezug auf die Riech- und Schmeckstoffe des W. unterscheidet man Weingeruch, Aroma und Bouquet. Der Weingeruch ist jedem echten W. eigen und rührt wohl vom Oenanthäther (S. 552) her. Das Aroma besitzen jene W., deren Trauben durch bestimmte Riechstoffe, wie die Muskateller, Riessling, ausgezeichnet sind. Das Bouquet entsteht in den W. erst durch die Gährung, ist also nicht wie das Aroma schon in

den Trauben vorgebildet und entstammt wahrs
Gährung entwickelnden Fettsäureäthern; währe
ist, verschwindet das Bouquet bei langer l
Rothweines ist das Oenocyanin (s. S. 553), je

Krankheiten des W. sind: Kahmigwerd
aceti); Sauerwerden (Essigstich, meist durc
ursacht); Milchsäurestich (Umschlagen oder A
ferment verursacht); Schleimigwerden (Zersetz
Schleimsäure); Bitterwerden (Zersetzung des (
60° zu beseitigen). Fehler des W.: Braun und S
(entsteht durch ungenügendes Ausfällen der l
Klären mit Eiweiss beseitigt werden); Verbla
Hefe-, Fass-, Holzgeschmack etc.

Zur Hintanhaltung von Schimmelbildung und
des W. ist die Anwendung der schwefligen Säure (
Einschlages) unbedingt nothwendig; auch das Erhi
weine) ist mitunter sehr empfehlenswerth. Die Ve
zum Theil eine Vermehrung, zum Theil eine Verä
von sogen. Kunstwein, der gar nichts von den I
sind insbesondere Zusätze im Schwange, welche die (
oder den Säuregeschmack verdecken, wie Glycerin (
welche Weiss-W. in Roth-W. verwandeln, also Farbst
färben der Roth-W. mit Malven, rothen Fruchtsäf
beeren), Farbhölzern, Cochenille und Oenocyanin b
resp. die Herstellung eines dem konsumirenden Publi
Weinverbesserung bezeichnet man auch das Ch
Ersteres (von Macquer 1775 und Chaptal 1800 her
dem Moste Zucker zusetzt, um den Zuckergehal
eines guten Weinjahres besitzt; die Säuremenge
kohlensaurem Kalk, Marmorstaub auf 6 Proc. reg
Döbereiner und Lampadius 1828 vorgeschlagen, v
jene Methode, welche dem Most so viel Zucker un
hältniss von Säure und Zucker ein entsprechend g
verbesserten Mosten resultirende W. ist allerdings
W. ist noch von anderen Faktoren, von den Rie
und den löslichen Salzen abhängig und da an der
Beschaffenheit durch den Zusatz von Zucker und W
wird, so wird auch ein so behandelter W. wohl t
edler. Eine Weinvermehrung bezweckt das Peti
enthalten auch noch als Trestern, nachdem der Mo
Riechstoffe, dass man sie mit Zuckerwasser überg
sogar 5 mal) gähren lässt, um einen Nach-W. (Leute-V

Gewisse Süd-W. kommen als Medicina
spanischen W. Sherry, Malaga, Madeira, Por
Achaier, Malvasier, Santorin, die ungarischer
vielen Fällen sind diese Medicinal-W. stark
Weinbrühen von fraglicher Güte, aber die Aerz
sagt, mit dem Vorurtheil und der völligen Unl
rechnen, welches einen süssen W. dem blume
vorzieht.

Die Untersuchung der W. auf Reinheit etc.
der deutschen, schweizerischen u. a. analytische
(Vergl. „Ueber die Beurtheilung der W. auf il
der k. k. chem.-physiolog. Versuchsanstalt in K

Die Untersuchung hat sich zu erstrecken (Re
p. 398). 1. Auf die natürlichen Weinbestandtheile,

Weinbeeren, *Passulae, Uvae passae,* Rosinen, Zibeben, Korinthen, heissen im Handel die durch Trocknen conservirten Früchte einiger Arten und Spielarten des Weinstockes. Ausser *Vitis vinifera* und *V. silvestris* (s. Wein, S. 884) liefern noch die Spielarten von *V. Rumphii* (malaiische oder hinterindische Rebe von Java, Amboina) mehrere Sorten W. Die Scheidung in Rosinen und Zibeben ist im Handel keine durchgreifende und folgende Uebersicht der Sorten hat hauptsächlich wissenschaftliche Geltung (vergl. T. F. Hanausek, Nahrungsmittel etc., p. 178).

1. Gruppe: Eigentliche Rosinen (von *Vitis vinifera*).

a) Kleine Rosinen oder Korinthen, *Passulae minores* („Weinbeerl"), die kernlosen Früchte von *Vitis vinifera var. apyrena,* kommen vom Golfe von Patras und den jonischen Inseln, sind ähnlich den Heidelbeeren, röthlich violett oder schwarz, sehr süss und führen im dunkelrothbraunen Fleische Zuckerconcretionen. b) Grosse Rosinen (auch Zibeben genannt), *Passulae majores,* rundliche plattgedrückte, lichtgelbe oder braune Früchte; die besten Sorten heissen Smyrna-, Sultania-Rosinen, oder Sultaninen (eine auserlesene Elemé) und kommen von Tschesmè, Vurla, Karaburun, Phocchia etc. — Die spanischen Rosinen als Malagatrauben (Muskat-, Blumen-, Lexiasrosinen) bekannt, sind von vorzüglicher Güte. Italienische Rosinen kommen von Calabrien, Sicilien, französische von der Provence.

2. Gruppe: Zibeben von den Spielarten der *Vitis Rumphii*; die Beeren sind länglich und erinnern an eine kleine Pflaume; hieher sicilische, liparische, spanische, Damascener, Alexandriner, Marokkanische Zibeben.

Die Inhaltsstoffe der W. sind schon im Artikel Wein angeführt worden.

Die chem. Zusammensetzung der Rosinen beträgt nach König:

Wasser 32,02, Stickstoffsubstanz 2,42, Fett 0,59, Zucker 54,56, sonstige stickstofffreie Stoffe 7,48, Holzfaser und Kerne 1,72, Asche 1,21. — Durch den Verlust des Wassers beim Eintrocknen concentrirt sich der Zuckergehalt und es wandelt sich der Fruchtzucker in Dextrose um, die sich in Krystalldrusen ausscheidet. W. dienen als Obst, zu Backwerk und zur Darstellung von Wein.

Die W.-Kerne werden hie und da gesammelt und geröstet als Kaffeesurrogat verwendet.

T. F. Hanausek.

Weingeist, Alkohol, Aethylalkohol, Spiritus, Spiritus Vini, $C_2H_5 . OH$. Reiner wasserfreier W., Alcohol absolutus, ist eine farblose, leicht bewegliche Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch, stark brennendem Geschmack, welche bei 15° ein spec. Gew. von 0,975 besitzt, bei 78,4° siedet, selbst unter 100° noch flüssig bleibt, und sich unverändert destilliren lässt. Der wasserfreie W. verdampft an der Luft in dünner Schicht sehr rasch, ohne irgend einen Rückstand zu hinterlassen; er ist sehr entzündlich und verbrennt mit hoher, nicht leuchtender, blauer Flamme. Mit Wasser, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff lässt er sich in jedem Verhältnisse mischen; in Berührung mit feuchter Luft zieht er begierig Wasser an, beim Vermischen mit Wasser wird Wärme frei, es erfolgt eine Raumverminderung. Mit der Mehrzahl der äther. Oele gibt er gleichfalls klare Mischungen, andere lösen sich nur nach bestimmten Gewichtsverhältnissen in absolutem W. auf. Fette Oele, Fette, viele Harze werden von reinem W. ganz oder theilweise gelöst; er ist ferner Lösungsmittel für zahlreiche andere feste

gehalt von W. lässt sich leicht durch Bestimmung des spec. Gew. ermitteln, nachdem man sich überzeugt hat, dass keine fremdartigen Körper in grösserer Menge gelöst vorhanden sind. Diese Bestimmung wird mit besonders für diesen Zweck eingerichteten Senkwaagen vorgenommen, von denen in Deutschland das von Tralles, in Frankreich das von Gay-Lussac eingeführte Aräometer (Alkoholometer, Spirituswaage) am gebräuchlichsten sind.

Diese Senkwaagen enthalten Skalen, die entweder nach Volum- oder nach Gewichtsprocenten eine Gradeintheilung besitzen.

Vergleichung der Alkohol-Volumprocente mit den entsprechenden Gewichtsprocenten. Normaltemperatur 15,55° C. (Tralles).

Vol.-Proc.	Gew.-Proc.	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.	Vol.-Proc.	Gew.-Proc.
0	0	21	17,11	42	35,18	63	55,21	84	78,29
1	0,80	22	17,95	43	36,08	64	56,22	85	79,50
2	1,60	23	18,78	44	36,99	65	57,20	86	80,71
3	2,40	24	19,62	45	37,90	66	58,27	87	81,94
4	3,20	25	20,41	46	38,82	67	59,32	88	83,19
5	4,00	26	21,30	47	39,74	68	60,38	89	84,46
6	4,81	27	22,14	48	40,66	69	61,42	90	85,75
7	5,62	28	22,99	49	41,59	70	62,50	91	87,00
8	6,43	29	23,84	50	42,52	71	63,58	92	88,37
9	7,24	30	24,69	51	43.47	72	64,66	93	89,71
10	8,04	31	25,55	52	44,42	73	65,74	94	91,07
11	8,87	32	26,41	53	45,36	74	66,83	95	92,46
12	9,69	33	27,27	54	46,32	75	67,93	96	93,89
13	10,51	34	28,13	55	47,29	76	69,05	97	95,34
14	11,33	35	28,99	56	48,26	77	70,18	98	96,84
15	12,15	36	29,86	57	49,23	78	71,31	99	98,39
16	12,98	37	30,74	58	50,21	79	72,45	100	100,00
17	13,80	38	31,62	59	51,20	80	73,59		
18	14,63	39	32,50	60	52,20	81	74,74		
19	15,46	40	33,39	61	53,20	82	75,91		
20	16,28	41	34,28	62	54,21	83	77,09		

Alkohol-Tafeln, enthaltend alle den specifischen Gewichten von 1,000 bis 0,794 entsprechenden Gewichts- und Volumprocente absoluten Alkohols.

(Auf Grund der Fownes'schen Tafeln berechnet von O. Hehner.)

Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichtsprocente absol. Alkohols	Volumprocente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichtsprocente absol. Alkohols	Volumprocente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichtsprocente absol. Alkohols	Volumprocente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichtsprocente absol. Alkohols	Volumprocente absol. Alkohols
1,000	0,00	0,00	0,995	2,83	3,55	0,990	5,87	7,32	0,985	9,36	11,61
0,999	0,53	0,66	0,994	3,41	4,27	0,989	6,57	8,18	0,984	10,08	12,49
0,998	1,06	1,34	0,993	4,00	5,00	0,988	7,27	9,04	0,983	10,85	13,43
0,997	1,69	2,12	0,992	4,62	5,78	0,987	7,93	9,86	0,982	11,62	14,37
0,996	2,28	2,86	0,991	5,25	6,55	0,986	8,64	10,73	0,981	12,38	15,30

Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichts-procente absol. Alkohols	Volumpro-cente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichts-procente absol. Alkohols	Volumpro-cente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichts-procente absol. Alkohols	Volumpro-cente absol. Alkohols	Spec. Gew. bei 15,5° C.	Gewichts-procente absol. Alkohols	Volumpro-cente absol. Alkohols
0,980	13,15	16,24	0,930	44,64	52,29	0,880	66,70	73,93	0,830	87,19	91,17
0,979	13,92	17,17	0,929	45,09	52,77	0,879	67,13	74,33	0,829	87,58	91,46
0,978	14,82	18,25	0,928	45,55	53,24	0,878	67,54	74,70	0,828	87,96	91,75
0,977	15,67	19,28	0,927	46,00	53,72	0,877	67,96	75,08	0,827	88,36	92,05
0,976	16,46	20,24	0,926	46,46	54,19	0,876	68,38	75,45	0,826	88,76	92,36
0,975	17,25	21,19	0,925	46,91	54,66	0,875	68,79	75,83	0,825	89,16	92,66
0,974	18,08	22,18	0,924	47,36	55,13	0,874	69,21	76,20	0,824	89,54	92,94
0,973	18,85	23,10	0,923	47,82	55,60	0,873	69,63	76,57	0,823	89,92	93,23
0,972	19,67	24,08	0,922	48,27	56,07	0,872	70,04	76,94	0,822	90,29	93,49
0,971	20,50	25,07	0,921	48,73	56,54	0,871	70,44	77,29	0,821	90,64	93,75
0,970	21,31	26,04	0,920	49,16	56,98	0,870	70,84	77,64	0,820	91,00	94,00
0,969	22,08	26,95	0,919	49,64	57,45	0,869	71,25	78,00	0,819	91,36	94,26
0,968	22,85	27,86	0,918	50,09	57,92	0,868	71,67	78,36	0,818	91,71	94,51
0,967	23,62	28,77	0,917	50,52	58,36	0,867	72,09	78,73	0,817	92,07	94,76
0,966	24,38	29,67	0,916	50,96	58,80	0,866	72,52	79,12	0,816	92,44	95,03
0,965	25,14	30,57	0,915	51,38	59,22	0,865	72,96	79,50	0,815	92,81	95,29
0,964	25,86	31,40	0,914	51,79	59,63	0,864	73,38	79,86	0,814	93,18	95,55
0,963	26,53	32,19	0,913	52,23	60,07	0,863	73,79	80,22	0,813	93,55	95,82
0,962	27,21	32,98	0,912	52,68	60,52	0,862	74,23	80,60	0,812	93,92	96,08
0,961	27,93	33,81	0,911	53,13	60,97	0,861	74,68	81,00	0,811	94,28	96.32
0,960	28.56	34,54	0,910	53,57	61,40	0,860	75,14	81,40	0,810	94,62	96,55
0,959	29,20	35,28	0,909	54,00	61,84	0,859	75,59	81,80	0,809	94,97	96,78
0,958	29,87	36,04	0,908	54,48	62,31	0,858	76,04	82,19	0,808	95,32	97,02
0,957	30,44	36,70	0,907	54,95	62,79	0,857	76,46	82,54	0,807	95,68	97,27
0,956	31,00	37,34	0,906	55,41	63,24	0,856	76,88	82,90	0,806	96,03	97,51
0,955	31,62	38,04	0,905	55,86	63,69	0,855	77,29	83,25	0,805	96,37	97,73
0,954	32,25	38,75	0,904	56,32	64,14	0,854	77,71	83,60	0,804	96,70	97,94
0,953	32,87	39,47	0,903	56,77	64,58	0,853	78,12	83,94	0,803	97,03	98,16
0,952	33,47	40,14	0,902	57,21	65,01	0,852	78,52	84,27	0,802	97,37	98,37
0,951	34,05	40,79	0,901	57,63	65,41	0,851	78,92	84,60	0,801	97,70	98,59
0,950	34,52	41,32	0,900	58,05	65,81	0,850	79,32	84,93	0,800	98,03	98,80
0,949	35,00	41,84	0,899	58,50	66,25	0,849	79,72	85,26	0,799	98,34	98,98
0,948	35,50	42,40	0,898	58,95	66,69	0,848	80,13	85,59	0,798	98,66	99,16
0,947	36,00	42,95	0,897	59,39	67,11	0,847	80,54	85,94	0,797	98,97	99,35
0,946	36,56	43,56	0,896	59,83	67,53	0,846	80,96	86,28	0,796	99,29	99,55
0,945	37,11	44,18	0,895	60,26	67,93	0,845	81,36	86,61	0,795	99,61	99,75
0,944	37,67	44,79	0,894	60,67	68,33	0,844	81,76	86,93	0,794	99,94	99,96
0,943	38,22	45,41	0,893	61,08	68,72	0,843	82,15	87,24			
0,942	38,78	46,02	0,892	61,50	69,11	0,842	82,54	87,55			
0,941	39,30	46,59	0,891	61,92	69,50	0,841	82,92	87,85			
0,940	39,80	47,13	0,890	62,36	69,92	0,840	83,31	88,16			
0,939	40,30	47,67	0,889	62,82	70,35	0,839	83,69	88,46			
0,938	40,80	48,21	0,888	63,26	70.77	0,838	84,08	88,76			
0,937	41,30	48,75	0,887	63,70	71,17	0,837	84,48	89,08			
0,936	41,80	49,29	0,886	64,13	71,58	0,836	84,88	89,39			
0,935	42,29	49,81	0,885	64,57	71,98	0,835	85,27	89,70			
0,934	42,76	50,31	0,884	65,00	72,38	0,834	85,65	89,99			
0,933	43,24	50,82	0,883	65,42	72,77	0,833	86,04	90,29			
0,932	43,71	51,32	0,882	65,83	73,15	0,832	86,42	90,58			
0,931	44,18	51,82	0,881	66,26	73,54	0,831	86,81	90,88			

bekanntem Gehalt auf ein bestimmtes spec. Gew. bez. Grade (Tralles bei 15° C) zu verdünnen.

Das verd. Produkt soll zeigen:		Der zu verdünnende Weingeist zeigt:								
Spec. Gew.	Grade	0,816 95°	0,833 90°	0,848 85°	0,863 80°	0,876 75°	0,889 70°	0,901 65°	0,912 60°	0,923 55°
0,833	= 90° Tr.	6,40								
0,848	= 85° "	13,30	6,56							
0,863	= 80° "	20,90	13,79	6,83						
0,876	= 75° "	29,50	21,89	14,48	7,20					
0,889	= 70° "	39,10	31,05	23,14	15,35	7,20				
0,901	= 65° "	50,20	41,63	33,03	24,66	16,37	8,15			
0,912	= 60° "	63,00	53,65	44,48	35,44	26,47	17,37	8,76		
0,923	= 55° "	78,00	67,87	57,90	48,07	38,32	28,63	19,02	9,47	
0,933	= 50° "	95,90	74,71	73,90	63,04	52,43	41,73	31,25	20,47	10,35
0,942	= 45° "	117,50	105,34	93,30	81,38	60,54	57,78	46,09	34,47	22,90
0,951	= 40° "	144,40	130,80	117,34	104,01	90,76	77,58	64,48	51,43	38,46
0,958	= 35° "	178,70	163,28	148,01	132,88	117,82	102,84	87,98	73,08	58,21
0,964	= 30° "	223,61	206,22	188,57	171,05	153,61	136,04	118,94	101,71	84,54
0,970	= 25° "	285,50	266,12	245,15	224,30	203,53	182,83	162,21	141,65	121,16
0,975	= 20° "	381,96	355,80	329,80	304,01	278,26	252,68	226,98	201,43	175,95
0,980	= 15° "	539,43	505,27	471,00	436,85	402,81	398,83	334,91	301,07	267,29
0,985	= 10° "	855,63	804,54	753,65	702,89	652,31	601,60	551,06	500,59	450,19

Wasserhaltiger W. wird je nach den mannigfachen Benutzungen, die derselbe als Genussmittel und zur Bereitung von Genussmitteln, in der chemischen Industrie, in den Gewerben, in der Pharmacie findet, in sehr verschiedenen Abstufungen der Reinheit und der Stärke in den Verkehr gebracht. In den meisten Ländern ruht auf dem W. als Genussmittel eine nicht unbeträchtliche Steuer, von welcher jedoch der zur Bereitung einer Reihe von Arzneimitteln dienende W., wie beispielsweise in Deutschland, befreit ist. Solcher W. unterliegt einer scharfen steueramtlichen Controle. Der zu technischen Zwecken benützte W. wird mit Denaturirungsmitteln, wie Pyridinbasen, Terpentinöl, Kampher, stinkendes Thieröl u. s. w. versetzt, um ihn zu Genusszwecken ungeeignet zu machen.

Der W. wird gebildet bei der geistigen oder alkoholischen Gährung verschiedener Zuckerarten, welche durch die Thätigkeit niederer pflanzlicher Organismen (s. **Hefe**, S. 306) der Hauptsache nach in Kohlensäureanhydrid und Alkohol zerfallen:

$$\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}} = 2\underbrace{C_2H_5OH}_{\text{Alkohol}} + 2CO_2.$$

Gleichzeitig entstehen kleine Mengen von Glycerin und von Bernsteinsäure. Unterwirft man die vergohrene Flüssigkeit der Destillation, so wird wasserhaltiger W. als Destillationsprodukt erhalten. In der Praxis werden zur Erzeugung von W. nicht Lösungen von reinem Traubenzucker, sondern Flüssigkeiten in Gährung versetzt, denen neben gährungsfähigem Zucker noch mannigfache andere, aus den Rohmaterialien stammende Substanzen beigemengt sind. Man benutzt hierzu Fruchtsäfte, die aus stärkemehlhaltigen Pflanzentheilen bereiteten, zuckerhaltigen Flüssigkeiten, die bei der Gewinnung von Rohrzucker abfallenden Melassen, deren Rohrzuckergehalt sich durch die Einwirkung der Hefe rasch in gährungsfähigen Traubenzucker umwandelt. Bei der Vergährung solcher Flüssigkeiten bilden sich

neben W. noch andere flüchtige organische Verbindungen in geringer Menge, namentlich Fuselöle und Aetherarten. Die Fuselöle, von denen das bekannteste, das Kartoffelfuselöl unter Amylalkohol, das Weinfuselöl unter Oenanthäther sich näher besprochen finden, sind sämmtlich specifisch schwerer, von höherem Siedepunkt als W. und lösen sich im reinen Zustande nur wenig in Wasser auf. Unverdünnt zeigen sie einen durchdringenden, unangenehmen Geruch; in sehr verdünnter weingeistiger Lösung erscheint uns bei Einigen (dem Weinfuselöle, Kornfuselöle) der Geruch nicht unangenehm, bei Anderen (dem Kartoffelfuselöle) bleibt er widerlich. Die Aetherarten entstehen namentlich bei Verarbeitung von Fruchtsäften, welche freie organische Säuren enthalten, durch Einwirkung derselben auf den vorhandenen W.; sie bilden sich ferner durch Einwirkung der organischen Säuren, welche Produkte der geistigen Gährung sind, oder durch saure Gährung der weingeisthaltigen Flüssigkeit entstehen; kleine Mengen von Essigsäure, Milchsäure, unter Umständen auch von Buttersäure sind häufig in vergohrenen Flüssigkeiten in Folge beginnender saurer Gährung zugegen. Werden zerstampfte süsse Früchte in Gährung versetzt, deren Samenkerne die zur Bildung von Bittermandelöl geeigneten Bestandtheile enthalten (z. B. Kirschen, Pfirsichen, Pflaumen), so entsteht gleichzeitig Bittermandelöl; setzt man vergohrenen Flüssigkeiten vor der Destillation Vegetabilien hinzu, welche Riechstoffe enthalten, so gehen diese mit in das Destillat über. Geringe Mengen derartiger Beimischungen sind es, welche das angenehme Arom und den eigenthümlichen Geschmack des Rums, Arraks, Cognacs, der Fruchtbranntweine bedingen; der erhebliche Gehalt an Fuselölen gibt dem aus Getreide, namentlich dem aus Kartoffeln erzeugten rohen W. einen unangenehmen Beigeruch und Geschmack. Zur Bereitung guten Cognacs verwendet man bessere, abgelagerte Weine. Aus den beim Keltern der Trauben zurückbleibenden Trestern, welche noch viel Fruchtsaft einschliessen, bereitet man einen stark mit Weinfuselöl verunreinigten, wasserreichen W. (Drusenbranntwein), aus welchem sich durch Rektifikation über Holzkohle gleichfalls Weinspiritus erhalten lässt. Um zu ermitteln, ob käuflicher Weinspiritus echt ist, oder ob man einen aus Getreide, bezüglich Kartoffeln bereiteten, mit künstlichen Aetherarten parfümirten W. vor sich hat, verfährt man in folgender Weise: Man löst in 30 g des zu prüfenden W. 1 g Aetzkali, lässt die Flüssigkeit bei mässiger Wärme verdampfen, bis der Rückstand 5—6 g beträgt, und übersättigt den Rückstand mit reiner verdünnter Schwefelsäure. Es darf hierbei kein unangenehmer Geruch nach Fuselöl sich entwickeln; die Flüssigkeit soll nur einen schwachen, an Wein, der längere Zeit an der Luft gestanden, erinnernden Geruch zeigen. Die gleiche Prüfungsweise benutzt man, um den rektificirten W. des Handels, gleichviel aus welcher Art von Rohspiritus er bereitet, auf einen Gehalt an Fuselöl zu untersuchen. Zu den ausserordentlich grossen Mengen von W., welche theils im unreinen, theils im gereinigten Zustande für industrielle und gewerbliche Zwecke verbraucht werden, dienen die stärkemehlreichen Produkte der Landwirthschaft, besonders Kartoffeln, Roggen und Gerste als Rohmaterialien, nach denen man den gewonnenen unreinen W. als Kartoffel- und Getreide-Spiritus unterscheidet. Die Rohspritfabrikation (Brennerei) zählt unter die wichtigsten Zweige der chem. Industrie; sie besitzt auch dadurch ein allgemeines Interesse, dass sie für den Betrieb jeder grösseren Landwirthschaft fast unentbehrlich geworden. Die Reinigung des gewonnenen Rohsprits, die Darstellung von rektificirtem W. ist Aufgabe einzelner grösserer Etablissements, welche den Handel mit W. vermitteln.

Der bei der Brennerei befolgte Gang der Arbeiten ist im Allgemeinen folgender: Körnerfrüchte werden geschroten, Kartoffeln gewaschen, gedämpft und zerrieben, mit Grünmalz gemischt, mit warmem Wasser übergossen und so lange bei 60 bis 63° digerirt, bis alles Stärkemehl des Rohmaterials in Traubenzucker übergeführt ist. Die süss schmeckende, einen dünnen Brei bildende Masse (Maische) wird auf ein grosses, flaches Gefäss aus Eisenblech (Kühlschiff) gebracht, auf diesem rasch abgekühlt, in die Gährbottige abfliessen lassen und durch Zusatz von Hefe in Gährung versetzt. Nach beendigter Gährung wird der gebildete W. abdestillirt. Die Wirkung des Gerstenmalzes, Stärke zunächst in Dextrin und dann in Traubenzucker überzuführen, beruht auf dem Gehalte an Diastase, einem eigenthümlichen, leicht zersetzbaren Körper, welcher sich beim Keimen der Samen mehrerer Getreidearten, in grösster Menge beim Keimen der

stört, bei mittlerer Temperatur bewirkt sie nur
Stärke; man beobachtet deshalb bei der Anfertigu
von Würze in der Brauerei eine zwischen 58 und
welcher die Zuckerbildung rasch und so vollständ
Brennerei benutzt man vorzugsweise Grünmalz, fri
nicht wiederum getrocknete Gerste, deren 4 bis
$1^1/_2$ fache Länge des Korns besitzen sollen.

Rohsprit aus Kartoffeln. Es ist für de
möglichst stärkemehlreichem Material zu arbeiten,
dieses Industriezweiges nach dem Raume richtet,
stellte Maische einnimmt. Um zu ermitteln, ob
geeignet sind, ist eine Stärkemehlbestimmung er
weniger als 18 Proc. Stärkemehl enthalten, sind
fabrikation verwendbar.

Die zum Einmaischen bestimmte Menge von
fältig gereinigt, gedämpft und zerrieben. Zum Re
der Eckert'schen Kartoffelwäsche, bestehend aus e
mit eisernem Lattenrost, in welchem sich eine mit
Am Ende dieser Welle sitzt eine aus Eisenstäben g
Innen offen, nach Aussen jedoch durch einen Boden
3 Oeffnungen zum Auswerfen der Kartoffeln befinde
besondere Schöpfvorrichtungen. Schüttet man die K
entgegengesetzten Ende in den mit Wasser gefüllt
drehung der Welle Steine und Schmutz zu Boden;
dem Wasser und werden der Trommel zugeführt,
gereinigten Zustande herauszukommen; sie fallen d
stehende Dampffass. Sobald dieses gefüllt, wird es
verschraubt und durch ein Rohr gespannter Dam
Boden und den Fehlboden (Siebboden) des Fasses ge
Zweck, die das Stärkemehl einschliessenden Zellen
die Stärke blosszulegen und der Einwirkung des Ma
keineswegs soll den Kartoffeln beim Dämpfen Wa
muss daher das Dämpfen rasch und kräftig vor sic
vorher eine hohe Spannung ertheilen und die ganze O
beenden.

Die Kartoffeln gelangen aus dem Dampffasse mi
hohlen Kegel aus Eisenblech, dessen Wände siebartig
Kegel dreht sich eine mit Flügeln verschiedener
Theil der Flügel bewirkt das Zerstückeln der Kart
derselben; andere Flügel tragen an ihrem Ende kon
Kartoffelmasse fein reiben und durch die Sieblöcher
Schalen werden durch den letzten Flügel in einen Ka
offnen Ende des hohlen Kegels steht. Die zerrieben
und wollig, nicht klumpig sein, wenn das Dämpfen
zogen wurde. Man bringt sie möglichst rasch in de
nicht abkühle. Der Vormaischbottig ist ein
kesselartiges Gefäss aus Kupfer; in den Zwischen
Kesselwandung lässt sich sowohl Dampf, als kaltes
Temperatur der Maische genau reguliren zu können.
gequetschte und einige Zeit vorher mit Wasser eing
vom Gewicht der in Arbeit genommenen Kartoffeln
setzt unter kräftigem Durcharbeiten das zum Einmai
62° hinzu. Das günstigste Verhältniss zwischen We
mehl zur Erzielung einer möglichst grossen Ausbeute
Folge der Besteuerung nach dem Maischraume wähl
Brennereien meist 4 : 1. Bei Ermittelung der zum Ei
menge ist das in den Kartoffeln vorhandene Wasse
Malzes, zum Nachspülen verbrauchte in Abrechnung zu
Rührvorrichtungen wird eine innige Berührung aller i

Substanzen bewirkt. Man überlässt dieselbe bei einer Temperatur von 60 bis 62° etwa zwei Stunden hindurch der Zuckerbildung und zieht die Maische dann in ein tiefer stehendes, cylindrisches Gefäss, den Saftheber (Montejus) ab. Indem man auf die Oberfläche der Maische einen kräftigen Dampfdruck wirken lässt, wird diese durch ein bis auf den Boden des Safthebers reichendes Rohr auf das Kühlschiff gedrückt. Das Abkühlen muss möglichst rasch erfolgen; man lässt die Maische daher nur in einer 10—15 cm hohen Schicht auf dem Kühlschiff stehen, sorgt für kräftigen Luftzug und stete Bewegung der Flüssigkeitsoberfläche. Sobald die Temperatur der Maische im Sommer auf 16 bis 15°, im Winter auf 20 bis 18° gesunken ist, lässt man sie in die Gährbottige abfliessen. Soll die Gährung den gewünschten Verlauf nehmen, so muss die Maische nach Zusatz des Gährmittels und der Waschflüssigkeiten im Sommer 13°, im Winter 16 bis 18° zeigen. Der Brenner hat daher die Temperatur der Maische, des Nachspülwassers, des Gährmittels festzustellen, um durch Vergleich mit der Menge dieser Flüssigkeiten in der zur Gährung angestellten Maische die geeignete Temperatur herbeizuführen.

Als Gährmittel verwendet man fast allgemein die Kunsthefe. Bei Bereitung derselben nehme man auf jeden Centner der eingemaischten Kartoffeln ½ kg geschrotenes Darrmalz oder 1 kg Grünmalz und bringe diese Mengen in einen mit Kupferblech ausgekleideten Bottig, in welchem sich ungefähr das Vierfache an Wasser von 62° befindet. Man rührt diese Malzmaische gut durcheinander, überlässt sie zwei Stunden der Zuckerbildung, kühlt sie rasch auf 20° ab und fügt dann auf jedes Kilo Malz 30 g Presshefe hinzu. Zwölf Stunden nach Beginn der Gährung in dieser Hefenmaische vermischt man sie mit der gleichen Menge süsser, rasch abgekühlter Kartoffelmaische aus dem Vormaischbottige; man nennt dies das Vorstellen. Sowie die Mischung von Neuem in kräftige Gährung gerathen, angekommen ist, setzt man sie entweder auf dem Kühlschiffe oder im Gährbottig der übrigen Maische hinzu. Um bei dem Ansetzen der nächsten Hefenmaische nicht wiederum Presshefe verwenden zu müssen, nimmt man für jeden Centner der am nächsten Tage einzumaischenden Kartoffeln ½ Quart Kunsthefe weg und stellt diese im Hefeneimer bei Seite. Man thut dies in dem Zeitpunkte, ehe man die Kunsthefe mit süsser Kartoffelmaische vorstellt, und muss daher von vornherein so viel Malzschrot mehr zur Kunsthefe in Arbeit nehmen, als man ihr durch die bei Seite gestellte Hefenmenge entzieht. Alle Zusätze von Weinsäure, Soda, kohlens. Ammoniak oder anderen Chemikalien zur Kunsthefe sind überflüssig, wenn man die angeführten Verhältnisse genau einhält. Will man Bierhefe als Gährmittel benutzen, so hat man auf je 8 Th. des in der Maische vorhandenen Zuckers wenigstens 1 Th. dicker Bierhefe zu nehmen. Zur Ermittelung des Procentgehaltes der Maische an festem Traubenzucker (Extrakt), bedient man sich des Saccharometers von Balling, einer Senkwage, deren Grade die in 100 Gewichtstheilen klarer Maische oder Würze vorhandenen Zuckerprocente angeben. Um diese Prüfung vorzunehmen, giesst man eine gewogene Probe der Maische auf einen Filzbeutel, lässt die klare Flüssigkeit ablaufen und spült sorgfältig mit soviel Wasser nach, dass die durchgelaufene Flüssigkeit genau das ursprüngliche Gewicht der genommenen Probe besitzt. Man füllt die Flüssigkeit in einen Glascylinder, bringt sie durch Einstellen in Wasser auf 17,5° und senkt das Saccharometer ein; letzterem ist, um die Temperaturbestimmung zu erleichtern, ein Thermometer eingeschmolzen. Wiederholt man diese Probe nach erfolgter Vergährung, so ersieht man, um wie viel der Zuckergehalt abgenommen hat, und demnach ob die Maische möglichst vollständig vergohren ist. Bei dieser zweiten Prüfung ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich W. und Kohlensäure in der Flüssigkeit befinden, welche vorher entfernt werden müssen. Man filtrirt bei der zweiten Probe wie das erstemal eine gewogene Menge, wäscht mit Wasser nach, dampft die durchgelaufene Flüssigkeit bis auf ⅓ ein, setzt dem Rückstand so viel Wasser hinzu, als erforderlich, das ursprüngliche Gewicht der genommenen Probe wieder herzustellen. In der so erhaltenen Flüssigkeit nimmt man die Prüfung mit dem Saccharometer vor.

Kurze Zeit nach dem Zusatz der Hefe zur Maische beginnen die Gährungserscheinungen. Zunächst findet eine beträchtliche Vermehrung der Hefe statt, welche allmälig eine dicke Schicht auf der Oberfläche der Maische bildet. Die

zahlreiche Kohlensäurebläschen sammeln sich unter der H
grösseren Gasblasen, welche die dicke Hefendecke zu durc
Hefenschicht steigt durch diesen Kampf abwechselnd empor
bald die Gasblasen mit schwachem Geräusch an der Luft ze
im Gährbottig ein gewisser Raum, meist $^1/_{10}$, als Steigraum
ein Theil der gährenden Masse überfliesst. Das Steigen u
dauert in der Regel 2 Tage; am dritten Tage überlässt m
gährung und bringt sie am vierten durch einen Safthebe
apparate. Während der Hauptgährung steigt die Tempera
bis 10°, sie darf nie 28° übersteigen; vorkommenden Falls m
kalten Wassers oder Eiskühlung dem Uebelstande abhelfen,
lusten an W., dem Uebersteigen der Maische vorzubeugen
nicht hinreichend kräftig erfolgen, das Steigen der Tempera
spec. Gew. nicht regelrecht vor sich gehen, so muss durch öf
Zusatz von etwas frischer Hefe, durch Zugiessen warmen
werden. Es ist für jeden Fall sehr vortheilhaft, wenn in den
rohre angebracht sind, durch welche man je nach Bedürfnis
Wasser durch die Maische führen kann, um die Temperatur
oder zu ermässigen.

Von den zum Abdestilliren der vergohrenen Maische
wird gefordert, dass der ganze Weingeistgehalt der Maische
gewonnen werde. Ein annäherndes Resultat lässt sich nur
reiche, ziemlich komplicirte Vorrichtungen erzielen, deren ein
ohne Abbildungen unverständlich wäre. Das System derselb
folgendes. Die Maische wird in mehrere kupferne Blasen
einander in Verbindung stehen. In die erste Blase wird dir
durch welchen deren Inhalt bald ins Kochen geräth. Der
haltige Dampf tritt in die zweite Maischblase, erhitzt den
zum Kochen und tritt nun mit dem Weingeistgehalt der z
in einen kupfernen Cylinder, den Lutterbehälter, sich hie
(Lutter) verdichtend. Durch die nachfolgenden heissen
auch der Lutterbehälter; der in demselben entwickelte Dam
von Apparaten, welche man als Dephlegmatoren bezeichn
matoren wird der Dampf genöthigt, sich durch zahlreiche en
Scheiben, unvollkommenen, gebogenen Scheidewänden seinen
Bei dieser fortgesetzten Berührung mit kühleren Flächen erf
bei welcher sich Wasser verdichtet, während der le
Dampfform beibehält. Das verdichtete (weingeisthaltige) W
Dephlegmatoren in den Lutterbehälter zurück, der Weingeistd
lich in eine Kühlvorrichtung, den Refrigator, in welchem er
in die Sammelgefässe abfliesst. Den abfliessenden W. lässt m
einen Glascylinder nehmen, in dem ein Alkoholometer schwim
jeden Augenblick von dem Gange der Arbeit, dem Gradgeh
Rohsprits überzeugen kann.

Rohsprit aus Getreide. In deutschen Brenner
Mischungen aus Roggenschrot und gequetschtem Grünmalz a
Man mischt 1 Th. Grünmalz mit 5 bis 6 Th. Roggenschr
Mischung mit so viel Wasser von 62° ein, dass auf je 1 Th.
handenen Stärke 4 Th. Wasser kommen. Das Verfahren ist
wie das für die Kartoffelbrennerei geschilderte. Man verbind
spritfabrikation in der Regel die Gewinnung von Presshefe;
von Kartoffelmaische sich bildende Hefe kann zu diesem Zw
werden. In Ländern, in denen eine andere Besteuerung der
nach dem Maischraume üblich, verwendet man zum Einmais
Mengen von Wasser, erzielt dadurch dünnere Maischen, welch
gähren. In England z. B. werden alle Maischen durch Abse
seihen in eine klare Würze übergeführt, bevor man sie zu
Man zieht die zurückbleibenden Trebern mit Wasser aus,
maischen einer neuen Menge von Getreide dient. Die hi

des Rohsprits von Fuselölgehalt in Vorschlag gebracht und zur Anwendung gelangt sind, z. B. der Behandlung mit Alkalien (Aetzkali, Aetzkalk, Pottasche. Seife), Behandlung mit Chlorkalk, mit verdünnter Schwefelsäure u. a. hat sich die Entfuselung durch Behandeln mit frisch ausgeglühter Holzkohle als die einfachste und wirksamste erwiesen. Im Kleinen lässt sich dieselbe durch längeres Stehenlassen unter Schütteln von Rohsprit mit grobgepulverter Kohle ausführen; im Grossen verbindet man mit der Entfuselung die Gewinnung eines stärkeren W. Der Rohsprit fliesst aus grossen Reservoirs in kupferne Destillirblasen ab, in denen ein gewundenes Dampfrohr liegt; direkte Feuerung wird nur in kleinen Rektifikationsanstalten verwendet. Der beim Erhitzen des Blaseninhalts gebildete Dampf tritt in eine Reihe von Dephlegmatoren ein, in denen vorzugsweise Wasser verdichtet wird, während ein nur geringe Mengen von Wasser enthaltender W. dampfförmig in die Kühlvorrichtung entweicht. Zwischen dem letzten Dephlegmator und der Kühlvorrichtung ist ein Kupfercylinder eingeschaltet, welcher durch Drahtsiebe in mehrere Abtheilungen zerfällt und mit frisch geglühter Holzkohle in nussgrossen Stücken gefüllt ist. Nachdem ein Th. des Fuselölgehalts bereits mit dem Wasser in den Dephlegmatoren sich verdichtet, wird der Rest durch die häufig zu erneuernde Kohle zurückgehalten. Bei guter Kühlung, im Winter, wird zu Anfang der Rektifikation ein W. von 93 bis 95° erhalten; das später folgende Rektifikat zeigt im Durchschnitt 90°. Während des Sommers pflegt man nur rektificirten W. von 90° zu erzeugen.

Der in den Dephlegmatoren verdichtete schwache W. fliesst in die Destillirblase zurück, welche aus dem Rohspritreservoir so lange gespeist wird, bis sich ihr Inhalt zu wasserreich zeigt, also der Weingeistgehalt des Rektifikats erheblich sinkt. Man schliesst alsdann den Zufluss von Rohsprit, destillirt den Weingeistgehalt der Blase vollends ab und lässt den Blasenrückstand weglaufen. Beim Rektificiren von Kartoffelsprit enthält derselbe beträchtliche Mengen von Amylalkohol (Kartoffelfuselöl).

Zur Gewinnung von absolutem W. übergiesst man in einer mit Mantel versehenen Destillirblase 1 Th. frisch geschmolzenen, zerstossenen Chlorcalciums oder frisch gebrannten Aetzkalks mit 2 Th. rektificirten 95proc. fuselfreien W., lässt unter Rühren 1 Tag stehen und destillirt hierauf durch Manteldampf den W. ab, indem man das zuerst und das zuletzt Uebergehende getrennt auffängt und bei einer neuen Operation wieder in die Blase gibt. Der absolute W. des Handels zeigt ein spec. Gew. von 0,798 bis 0,800, entsprechend einem Wassergehalte von 1 bis 2 Proc. Ein völlig wasserfreier W. wird erhalten, wenn man Weingeist von 0,798 wiederholt über frisch geschmolzenem Chlorcalcium rektificirt. Man erkennt einen Wassergehalt, selbst sehr geringen, in W., wenn man entwässerten Kupfervitriol mit einer Probe übergiesst; die weisse Salzmasse nimmt bei Wassergehalt des W. sofort eine blaue Färbung an.

Zu technischen Zwecken (als Lösungsmittel für Farben, Harze etc.) verwendet man hauptsächlich 80proc. Rohsprit aus Kartoffeln, sowie rektificirten 90proc. Kartoffelsprit, zur Anfertigung feiner Liqueure, Essenzen, Parfüme benutzt man rektificirten 90proc. W. aus Getreidesprit, oder 80proc. Weinspiritus. Officinelle Weingeistarten sind:

Höchstrektificirter W., Spiritus, Spiritus Vini rectificatissimus, Alkohol vini, Alcool (rectifié), Rectified spirit., stellt eine farblose klare, flüchtige, leicht entzündliche, eine Flamme von geringer Leuchtkraft gebende Flüssigkeit dar von eigenthümlichem Geruche und brennendem Geschmacke, Lackmuspapier nicht verändernd.

Das spec. Gew. betrage 0,830—0,834, welches einem Alkoholgehalt von 91,2—90 Volumtheilen oder 87,2—85,6 Gewichtstheilen in 100 Th. entspricht.

W. muss sich mit Wasser ohne Trübung mischen; 10 ccm W. dürfen sich, mit 5 Tropfen Silbernitratlösung (1+19) versetzt, selbst beim Erwärmen weder trüben noch färben. Werden 50 ccm W. mit 1 ccm Kalilauge bis auf 5 ccm verdunstet und der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so darf sich ein Geruch nach Fuselöl nicht entwickeln. Werden in einem Probirrohre gleiche Volumtheile Schwefelsäure und W. vorsichtig über einander geschichtet, so darf sich auch bei längerem Stehen eine rosenrothe Zone zwischen beiden Flüssigkeiten nicht bilden (das Zeichen, dass ein aus Rübenmelasse gewonnener W. vorliegt). Vermischt man 10 ccm W. mit 1 ccm Kaliumpermanganatlösung, so darf die rothe Flüssigkeit ihre Farbe nicht vor Ablauf von 20 Minuten in Gelb verändern (Prüfung auf Holzgeist). Der W. darf weder durch Schwefelwasserstoff, noch durch Ammoniakflüssigkeit gefärbt werden, noch beim Verdunsten einen Rückstand hinterlassen. (Ph. G. III.)

Rektificirter W., Spiritus dilutus, Spir. Vini rectificatus, Proof spirit, wird durch Mischen von 7 Th. W. und 3 Th. Wasser gewonnen und hat demzufolge einen Alkoholgehalt von ca. 68—69 Volumtheilen oder ca. 60—61 Gewichtstheilen in 100 Th. Flüssigkeit. Dieselbe besitzt das spec. Gew. 0,892—0,896.

Der W. ist der berauschend wirkende Bestandtheil aller geistigen Getränke; absoluter W. äussert auf den Organismus giftige Wirkung, indem er den zarteren Gewebstheilen sofort Wasser anzieht und dadurch heftige Entzündungen veranlasst.

Weingeistige Abzüge, Spiritus medicamentarii, Medicinalgeister, nennt man weingeistige, durch Destillation bereitete Lösungen der in Arzneistoffen enthaltenen flüchtigen Körper. Zu ihrer Darstellung werden Arzneistoffe, nach Vorschrift im frischen oder trockenen Zustande, ganz oder zerkleinert in eine Destillirblase gebracht, mit Weingeist übergossen und macerirt, hierauf eine bestimmte Gewichtsmenge der weingeistigen Flüssigkeit durch Destillation im Wasser- oder Dampfbade abgezogen. Von weing. A. werden folgende des öfteren medicinisch-pharmaceutisch verwendet:

Spiritus Angelicae compositus, Spir. theriacalis, Theriakgeist, zusammengesetzter Angelicaspiritus: 16 Th. mittelfein zerschnittener Angelikawurzel, 4 Th. mittelfein zerschnittener Baldrianwurzel, 4 Th. gequetschter Wachholderbeeren werden mit 75 Th. W und 125 Th. Wasser 24 Stunden hindurch bei 15—20° unter bisweiligem Umschütteln stehen gelassen und 100 Th. abdestillirt. In dem Destillate werden 2 Th. Kampfer gelöst. (Ph. G. III.)

Spiritus Anhaltinus, Anhaltiner Wasser. Je 10 Th. Nelken, Zimmet, Cubeben, Fenchel und Lorbeerfrüchte, Rosmarinblätter, Mastix, Weihrauch, Galgantrhizom und Muskatnüsse werden mit 100 Th. Lärchenterpentin und 950 Th. verd. W. 6 Tage lang macerirt, sodann 150 Th. Wasser hinzugefügt und 800 Th. abdestillirt. (Ph. Helvetic.)

Spiritus Anisi, Anisgeist: 25 Th. gestossener Anisfrüchte werden mit 100 Th. W. und 150 Th. Wasser 12 Stunden lang macerirt und 150 Th. abdestillirt (Ph. Austr.)

Spiritus aromaticus: 50 Th. Melissenblätter, 20 Th. Citronenschale, 30 Th. Coriander, je 8 Th. Cardamomen, Muskatnüsse und Zimmet werden geschnitten, bezw. contundirt, mit 250 Th. W. und 500 Th. Wasser 12 Stunden lang macerirt, alsdann durch Destillation 300 Th. abgezogen. (Ph. Austr.)

Spiritus carminativus Sylvii: 50 Th. Coriander, je 25 Th. Nelken, Zimmet, Majoran und Muskatnüsse werden mit 1000 Th. W. und 500 Th. Wasser einen Tag lang macerirt und hierauf 1000 Th. abdestillirt.

Spiritus Carvi, Kümmelgeist: unter Verwendung von Kümmel an Stelle von Anis wie Spiritus Anisi zu bereiten.

Spiritus Cochleariae, Löffelkrautspiritus, Esprit (Alcoolat) de cochléaria: Zu bereiten aus 8 Th. frischen, in Blüthe stehenden Löffelkrautes, 3 Th. W., 3 Th. Wasser. Das Löffelkraut wird gequetscht und mit dem W. und Wasser destillirt, bis 4 Th. übergegangen sind (Ph. G. III). Farblose, klare Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennend scharfem Geschmack. Spec. Gew. 0,908—0,918. Wird eine Lösung von 0,1 g Bleiacetat in 5 ccm Wasser mit 5 ccm Löffelkrautspiritus vermischt und soviel Kalilauge hinzugefügt, dass die anfangs gefällte Bleiverbindung wieder gelöst ist, so färbt sich diese Mischung beim Erhitzen bis zum Sieden dunkel und scheidet bald einen schwarzen Niederschlag ab.

Spiritus Conii: 20 Th. frischen Schierlingskrautes werden geschnitten und mit je 15 Th. W. und Wasser einen Tag lang macerirt, alsdann durch Destillation 20 Th. abgezogen.

Spiritus Juniperi, Wachholdergeist: Zu bereiten aus 1 Th. Wachholderbeeren, 3 Th. W., 3 Th. Wasser. Die Wachholderbeeren werden gequetscht und mit dem W. und Wasser 24 Stunden bei 15—20° unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen, alsdann werden durch Destillation 4 Th. abgezogen. (Ph. G. III.)

Spiritus Lavandulae, Lavendelgeist: 1 Th. Lavendelblüthen, 3 Th. W., 3 Th. Wasser werden 24 Stunden bei 15—20° unter bisweiligem Umrühren stehen gelassen, alsdann werden durch Destillation 4 Th. abgezogen. (Ph. G. III).

Spiritus Mastiches compositus, Spir. matricalis, Mutterspiritus: Je 1 Th. Mastixpulver, Myrrhen-, Weihrauch- und Bernsteinpulver werden mit 20 Th. W. und 10 Th. Wasser einen Tag lang macerirt, sodann durch Destillation 20 Th. abgezogen.

Spiritus Melissae compositus, Karmelitergeist: 14 Th. Melissenblätter, 12 Th. Citronenschalen, 6 Th. Muskatnüsse, 3 Th. Zimmet, 3 Th. Nelken werden, nachdem sie mittelfein zerschnitten oder grob zerstossen sind, mit 150 Th. W. und 250 Th. Wasser übergossen und davon durch Destillation 200 Th. abgezogen. (Ph. G. III.)

Spiritus Menthae pip., Pfefferminzspiritus, wird nur selten durch Destillation des Krautes mit W., sondern meist durch Lösen von 1 Th. Pfefferminzöl in 9 Th. W. bereitet.

Spiritus Rosmarini, Rosmaringeist: Unter Verwendung von Rosmarinblättern an Stelle von Wachholderbeeren wie Spiritus Juniperi zu bereiten, desgleichen

Spiritus Salviae, Salbeigeist und

Spiritus Thymi.

H. Thoms.

Weinsäure, Weinsteinsäure, Acidum tartaricum, Acide tartarique, Tartaric acid, $C_4H_6O_6$, eine 2basische organische Säure der Constitution $\begin{array}{l}CH(OH)-COOH\\ |\\ CH(OH)-COOH\end{array}$, bildet farblose, durchscheinende säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige, beim Erhitzen unter Verbreitung von Caramelgeruch verkohlende Krystalle, welche sich in 0,8 Th. Wasser und in 2,5 Th. Weingeist lösen. Die wässerige Lösung gibt mit überschüssigem Kalkwasser einen anfangs flockigen, bald krystallinisch werdenden in Ammoniumchloridlösung und in Natronlauge löslichen, aus der Lösung mit Natronlauge beim Kochen sich gelatinös abscheidenden, beim Erkalten sich wieder lösenden Niederschlag. In dem Verhalten zu Kalkwasser ist die W. von Citronensäure unterschieden. Letztere bleibt beim Versetzen mit überschüssigem Kalkwasser klar, lässt aber, kurze Zeit gekocht, einen flockigen, weissen Niederschlag fallen, welcher beim Abkühlen (in verschlossenem Gefäss) sich innerhalb weniger Stunden wieder vollständig löst.

durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. Mit Calciumsulfat wird auf einen Gehalt an Oxalsäure, mit Schwefelwasserstoff auf einen Gehalt an Schwermetallen, besonders Blei und Eisen geprüft.

0,5 g W., bei Luftzutritt erhitzt, dürfen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Die W. findet Anwendung zu Saturationen, als Bestandtheil des Brausepulvers, zur Darstellung reiner weinsaurer Salze.

In grossem Maasstabe verwendet man die W. in der Wollfärberei, zur Bereitung von Beizen in Verbindung mit Alaun, Eisenvitriol, Zinnsalz; die W. ist ein guter Vermittler, um die Verbindung von Farbstoffen mit Metalloxyden auf der Faser herbeizuführen. Man richtet an die zu technischen Zwecken bestimmte W. folgende Anforderungen bei der Prüfung: Sie darf beim Verbrennen auf dem Platinblech nur Spuren festen Rückstandes lassen, muss sich in Wasser klar und farblos lösen. Die verdünnte, mit etwas Salpetersäure versetzte Lösung darf auf Zusatz von salpetersaurem Baryt nur geringe Trübung zeigen; Spuren von Schwefelsäure oder Spuren von Blei sind unerheblich.

Zur Darstellung von W. befolgt man mit Vortheil die von Kuhlmann ermittelte Methode: Halbraffinirter Weinstein wird in einem mit Blei ausgekleideten Bottig mit der 10fachen Menge Wassers übergossen, die Mischung durch eingeleiteten direkten Dampf zum Kochen erhitzt und unter Rühren so lange fein gepulverter Witherit (Baryumcarbonat) zugesetzt, als auf erneuten Zusatz noch Aufbrausen erfolgt. Hierauf mischt man der Flüssigkeit unter Rühren so viel Chlorbaryumlösung hinzu, als auf Zusatz derselben noch ein Niederschlag entsteht. Der ganze Weinsäuregehalt des Weinsteins ist in dem entstandenen weissen Niederschlage als weinsaurer Baryt vorhanden. Man wäscht denselben mit Wasser aus, lässt abtropfen und ermittelt sodann auf analytischem Wege den Gehalt des feuchten Niederschlags an Baryt. Zu diesem Zwecke wird eine kleine Probe desselben abgewogen, getrocknet, im Porzellantiegel unter Zusatz von etwas Salpetersäure eingeäschert, der Rückstand in verdünnter reiner Salzsäure gelöst, aus der Lösung der Baryt als schwefelsaurer Baryt gefällt und gewogen. Ermittelt man durch Rechnung die Menge von Schwefelsäure, welche in dem erhaltenen, trockenen schwefels. Baryt zugegen, so erfährt man gleichzeitig, wie viel Schwefelsäure anzuwenden ist, um die in Arbeit genommene Probe feuchten, weinsauren Baryts in freie W. und unlöslichen, schwefelsauren Baryt zu zersetzen. Der feuchte weinsaure Baryt wird nunmehr in einen mit Blei ausgelegten, mit Rührvorrichtung versehenen Bottig gebracht und mit der zur Zersetzung desselben erforderlichen Menge von eisen- und arsenfreier engl. Schwefelsäure, welche vorher mit der sechsfachen Menge Wassers verdünnt wurde, durchgearbeitet. Man lässt absetzen, bringt die klare Flüssigkeit und das erste Waschwasser auf flache Bleipfannen, welche durch ein bleiernes Dampfrohr erhitzt werden, dampft ein, bis ein Tropfen beim Abkühlen Krystalle fallen lässt und überlässt dann die Lösung in bleiernen Cylindern längere Zeit dem Krystallisiren. Zur Gewinnung reiner, bleifreier W. fällt man aus der beim Zersetzen des weinsauren Baryts erhaltenen Lösung den Bleigehalt durch Schwefelwasserstoff aus und dunstet sie in Schüsseln aus Steinzeug zur Krystallisation ein. Man stellt die Schüsseln zu diesem Behufe in lange, schrankartige Kästen ein, durch welche ein Kanal für abziehende Feuerluft läuft. Vor der älteren Methode, zur Zersetzung des Weinsteins Kalksalze anzuwenden, den gebildeten weinsauren Kalk mittelst Schwefelsäure in freie W. und Gyps zu zerlegen, gewährt das Kuhlmann'sche Verfahren bedeutende Vortheile. Man gewinnt eine farblose, von überschüssiger Schwefelsäure und fremden Salzen freie Weinsäurelösung, welche beim Eindunsten mittelst Dampfes bis auf den letzten Tropfen Krystalle liefert.

Weinstein, Kaliumbitartrat, saures weinsaures Kalium,

Kalium bitartaricum, Tartarus depuratus, Cremor Tartari, Crystalli Tartari, Tartrate acide (Bitartrate), Acid tartrate of potash, Wine-stone, $KHC_4H_4O_6$. Der reine, medicinisch verwendete W. bildet ein weisses, krystallinisches, säuerlich schmeckendes Pulver, welches in 192 Th. kalten und in 20 Th. siedenden Wassers, nicht in Weingeist, wohl aber unter Aufbrausen in Kaliumcarbonatlösung, auch in Natronlauge löslich ist. W. verkohlt beim Erhitzen unter Verbreitung von Caramelgeruch zu einer grauschwarzen Masse, die beim Behandeln mit Wasser eine alkalische Flüssigkeit liefert. Zur Prüfung des W. macht Ph. G. III folgende Angaben: 5 g des Salzes, mit 100 ccm Wasser geschüttelt, geben ein Filtrat, welches nach Zusatz von Salpetersäure durch Baryumnitratlösung nicht verändert, durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisirend getrübt werde. Die Lösung in Salmiakgeist wird durch Schwefelwasserstoff nicht verändert (auf Metalle, besonders auf Blei, Eisen, Kupfer). Wird 1 g W. mit 5 ccm verdünnter Essigsäure unter wiederholtem Umschütteln eine halbe Stunde hingestellt, dann mit 25 ccm Wasser gemischt und nach dem Absetzen die Flüssigkeit klar abgegossen, so darf dieselbe auf Zusatz von 8 Tropfen Ammoniumaxolatlösung innerhalb einer Minute eine Veränderung nicht zeigen. (Prüfung auf Calciumtartrat.) Beim Erwärmen mit Natronlauge darf W. Ammoniak nicht entwickeln.

Freie Weinsäure, Salze derselben mit Kali und Kalk, namentlich zweifach weinsaures Kali, W. finden sich in dem Safte zahlreicher, säuerlich schmeckender Früchte, in grösster Menge im Traubensafte und in dem Fruchtmuse der Tamarinde fertig gebildet vor; aller W. des Handels wird aus den Trauben gewonnen. Da der W. in Weingeist unlöslich ist, durch Weingeist aus seiner wässerigen Lösung gefällt wird, so scheidet er sich zum grössten Theile bei der Gährung des Traubensaftes, bei der Umwandlung desselben in eine weingeisthaltige Flüssigkeit aus. Der bei der Hauptgährung des Mostes sich abscheidende W. vermischt sich mit der Hefe, den Drusen; zur Gewinnung desselben hat man die Drusen mit verdünnter Sodalösung auszukochen, die erhaltene Flüssigkeit einzudampfen und mit Salzsäure bis zur sauren Reaktion zu versetzen, wobei sich der W. als krystallinisches Pulver abscheidet. Wird die Flüssigkeit vor der Zersetzung mittelst klarer Chlorkalklösung entfärbt, benutzt man zum Zersetzen eisenfreie Salzsäure, so erhält man ein reines Produkt, welches durch nochmaliges Auflösen, Entfärben mittelst Knochenkohle und Eindampfen reinen W. liefert; Ausbeute 5 bis 7 Proc. Die Gewinnung der in den Kämmen (den beim Pressen der Trauben bleibenden Rückständen) und in den Drusen enthaltenen weinsauren Salze wird sehr häufig vernachlässigt. Man begnügt sich, den unreinen W. zu sammeln, welcher sich bei der Nachgährung des jungen Weins auf dem Fasse ausscheidet. Werden Fässer, auf denen längere Zeit hindurch junger Wein gelagert, behufs der Ausbesserung auseinander genommen, so findet man die inneren Wandungen mit einer krystallinischen Kruste ausgekleidet, welche, aus Weissweinen abgesetzt, eine schmutzig weisse bis bräunliche, aus Rothweinen erzeugt, eine röthliche Färbung besitzt. aus zweifach weinsaurem Kali, weinsaurem Kalk, schwefelsauren Salzen und Chloriden der Alkalien. Gyps, Hefetheilen, Farbstoff und anderen mechanisch beigemengten Unreinigkeiten besteht.

Der rohe W. (Tartarus crudus) wird nach der Färbung als weisser und rother unterschieden. Mit der Reinigung desselben beschäftigen sich besondere Fabriken, welche ihn als halbraffinirten, ganz raffinirten, neuerdings auch als reinen W. in den Verkehr bringen.

Zur Gewinnung von halbraffinirtem W. übergiesst man rohen W. in einem Holzbottig mit der 30- bis 40fachen Menge Wassers, erhitzt durch direkten Dampf zum Kochen, überlässt die heisse, durch dichte Leinwand geseihte Lösung auf einem mit schlechten Wärmeleitern umgebenen Gefässe dem Klären und zieht

setzt man ihr auf dem Klärfasse etwas klare Chlorkalklös
laugen werden beim Lösen neuer Mengen rohen W. an St
Bottig gegeben.

Zur Darstellung des gereinigten W. wird halbr
mals in kochendem Wasser gelöst, die Lösung mit je
freien Thons und Knochen- oder Blutkohle, 1 Pro
digerirt, dann dem Klären und Krystallisiren über
Wänden der Krystallisirgefässe sich absetzenden Krys
die am Boden ausgeschiedenen. Früher brachte ma
der Lösung an der Oberfläche sich in Form eines kr
ausscheidenden W. als **Weinsteinrahm, Cremor T**
den Verkehr; gegenwärtig wird unter dieser Bezeic
fein gepulverter, gereinigter W. verkauft. Bei der
winnung des völlig kalkfreien, **reinen W.** bringt man
Lösung von halbraffinirtem W. in ein mit Flügelwell
setzt derselben so viel eisenfreie Salzsäure hinzu, als
vorhandenen weinsauren Kalks erforderlich, und läss
rühren erkalten. Der als krystallinisches Pulver sich
W. wird auf einer Deplacirvorrichtung ausgewaschen
und Waschflüssigkeiten verarbeitet man, nachdem sich
säure angereichert, durch Sättigen mit kohlensaurem I
Baryt und Weinsäure.

Halbraffinirter W. wird zur Darstellung von I
Metallurgie, von Beizen zur Wollfärberei benutzt. Zu Z
ist es in allen Fällen vortheilhafter, an Stelle des frühe
W. die Weinsäure zu verwenden. Der reine W. wird
mittel innerlich zu 2—8 g, in kleinern Gaben als kt
Darstellung der weinsauren Doppelsalze (Boraxweinste
Natronweinstein), des **neutralen weinsauren Kalis,**
Tartarus tartarisatus, Tartrate neutre de potas
potash benutzt. Es bildet farblose, durchscheinende, luftl
die in 0,7 Th. Wasser, in Weingeist nur wenig löslich
unter Caramelgeruch verkohlen und dann einen alkalis
Flamme violett färbenden Rückstand hinterlassen. Die
unreinigungen ist analog derjenigen des W.

Zur Darstellung trägt man ein Gemenge von 9 Th. W
5 Th. Kaliumbicarbonat (bezw. 4 Th. Carbonat) nach und na
Wassers ein, stellt einen Tag zur Abscheidung von Calci
filtrirt und dampft unter Schutz vor Staub auf dem Dam
lisation ein.

Das Präparat findet medicinische Verwendung als n
zugleich harntreibend, und zwar in Dosen von 1—2,5 g.

Weizen, das wichtigste Getreide der Kulturvölker
Arten der Gattung *Triticum*, die nach dem Verhalten
und dem Deckvermögen der Spelzen in 2 Gruppen zerfa

1. Aehrenspindel zähe, Früchte leicht aus den Spelzen f
W., *Triticum vulgare Vill.;* englischer, echter Bart-W., *Tri*
Glas-, Gersten-, Hart-, Bart-W., *Triticum durum Desf.;* I
astrach., sibirischer, Doppel-W., Gommer, *Tr. polonicum L.* –
bei der Reife in Stücke zerbrechend, Früchte aus den Spelze

Am meisten wird der gemeine W. gebaut. Die Frucht ist länglich eiförmig, etwas bauchig, am Scheitel behaart, auf der Bauchseite mit einer Längsrinne versehen, braun, rötlich, gelb und gelblich weiss.

Die beschreibende Botanik bezeichnet die W.-Frucht als eine Caryopse, d. i. eine trockene einsamige Schliessfrucht, deren Fruchtschale mit der Samenhaut verwachsen ist. Durchschneidet man die Frucht der Länge nach, so kann man folgende Bestandtheile wahrnehmen. Die Fruchtsamenschale umschliesst den Samenkern; dieser besitzt einen besonderen Mantel, der aus einer Reihe sog. Kleber- oder Oelkleberzellen gebildet ist; an der Basis (der Frucht) befindet sich der kleine mit einem Schildchen versehene Keimling, der weitaus grösste Theil des Samenkerns ist von dem Keimnährgewebe (Endosperm, Mehlkern) zusammengesetzt, dessen dünnwandige Zellen reichlichst mit Stärke und mit wenig Stickstoffsubstanz (Kleber) angefüllt sind. Dieser Theil der Frucht gibt die Hauptbestandtheile des Mehles.

Durchschnittlich sind im W. folgende Bestandtheile enthalten: Wasser 13,56, Stickstoffsubstanz 12,42, Fett 1,7, Zucker 1,44, Gummi und Dextrin 2,38, Stärke 64,07, Holzfaser 2,66, Asche 1,79 Proc. Die Stickstoffsubstanz enthält Pflanzenalbumin, Glutencaseïn, und Kleberproteïnstoffe. — W. prima Qualität besitzt ein hl-Gewicht von 82—78 kg; es kommen aber auch höhere Gewichtszahlen vor. W. liefert das am meisten geschätzte Mehl, und wird auch im Grossen zur Stärke-Gewinnung verarbeitet. T. F. Hanausek.

Wermutkraut, *Herba Absinthii, H. Absynthii,* sammt von *Artemisia Absynthium L.* (*Compositae-Artemisiaceae*), einer durch ganz Europa auf steinigem Boden wachsenden, über meterhohen Staude mit 3fach gefiederten, auf beiden Seiten fein grauhaarigen Wurzelblättern, deren äusserste Fiederlappen spatelförmig sind. Bei den Stengelblättern nimmt die Fiedertheilung nach oben zu ab; die unteren sind zweifach fiederspaltig, die obersten kleinen Blätter ungetheilt. Der Blüthenstand ist rispig, die fast kugligen, überhängenden Blüthenköpfchen sind aus kleinen, röhrenförmigen, gelben Blüthen zusammengesetzt; der Blüthenboden ist zottig behaart. Man sammelt die blühenden Spitzen der Pflanze im Juli—August; sie liefern beim Trocknen gegen 20 Proc. Die Droge soll von stärkeren Stengeltheilen frei sein, den eigenthümlichen, stark gewürzhaften Geruch der frischen, blühenden Pflanze besitzen. Neben stark bitter schmeckendem Harz, enthält das W. ätherisches Oel (bis 2 Proc.) und einen krystallisirbaren Bitterstoff, das Absinthiin.

Das W. ist nicht nur ein beliebtes Volksmittel, sondern dient auch zur Bereitung mehrerer officineller Präparate: *Tinctura* und *Extractum Absinthii*, *Species amaricantes*, *Empl. Meliloti*, *Ung. aromaticum*, *Ung. Juniperi*.

Das Wermutöl (*Oleum Absinthii*) ist nicht mehr officinell. J. Moeller.

Wermutöl, *Oleum Absinthii*, wird durch Destillation mit Wasser oder Wasserdampf aus der blühenden *Artemisia Absynthium* gewonnen; es ist ein dunkelgrünes, nach Wermut riechendes und schmeckendes äth. Oel vom spec. Gew. 0,92—0,97, siedet bei 180—205°, löst sich leicht in Alkohol, färbt sich an der Luft braungelb und besteht aus Absinthol $C_{10}H_{16}O$, aus einem bei 160° siedenden Terpen $C_{10}H_{16}$ und aus dem auch im Kamillenöl vorkommenden blauen Körper Coeruleïn.

Winterrinde, *Cortex Winteri*, *Cort. Magellanicus*, ist die Stammrinde einer central- und südamerikanischen Magnoliacee, *Drimys Winteri Forst.*; sie riecht schwach nelkenartig, schmeckt scharf pfefferartig und ist nach einigen Pharm. (Frankreich, Belgien, Spanien) officinell. Eine andere *Drimys*-Art, *Dr. Granatensis L. fil.* (*Drimys Winteri Mart*). liefert die (S. 178 beschriebene) Cotorinde.

Als falsche W., *Cort. Winteri spurius* oder *Cort. Winteranus spurius* wird die Rinde von *Cinnamodendron corticosum Miers* (*Canellaceae*) bezeichnet; sie stammt von Jamaica, ist dem weissen Zimmt ähnlich, hat eine hellröthliche Farbe und besitzt Bastfasern, welche der echten W. fehlen. T. F. Hanausek.

Wismut, Bismuthum. Bi = 210, ein dreiwerthiges Metall. Reines W. ist ein röthlich weisser, stark glänzender Körper von ausgezeichnet grossblättrig krystallinischem Gefüge, sehr spröde und leicht zu pulvern, bei 270° schmelzend (bei 264° wieder erstarrend), nur in sehr hohen Temperaturen flüchtig. Auf der Kohle vor der Oxydationsflamme des Löthrohrs erhitzt, liefert es einen gelben Beschlag; an der Luft erhitzt verbrennt es bei Glühhitze zu gelbem Wismutoxyd, Bi_2O_3; spec. Gew. 9,8. Von verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure wird das W. nicht angegriffen; durch conc. Schwefelsäure wird es in schwefelsaures Wismutoxyd umgewandelt; in Salpetersäure, wie in Königswasser löst es sich leicht auf. Dampft man die salpetersaure Lösung so weit ein, dass die Hauptmenge der überschüssig vorhandenen Salpetersäure sich verflüchtigt, und giesst man hierauf die rückständige Flüssigkeit in viel Wasser, so entsteht ein weisser Niederschlag von basisch salpetersaurem Wismutoxyd (s. Bismut. subnitr. S. 99); die von diesem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit benutzt man zur Prüfung des käuflichen W. auf einen Gehalt an Kupfer, Eisen und Blei. Bei Gehalt an Kupfer wird dieselbe auf Zusatz von Salmiakgeist blau gefärbt, durch Zusatz von gelbem Blutlaugensalz braun gefällt; bei Eisengehalt bewirkt gelbes Blutlaugensalz einen blauen Niederschlag. Blei wird durch den weissen Niederschlag angezeigt, welcher auf Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure entsteht. Geringe Mengen von Kupfer, Eisen, Blei und Arsen finden sich regelmässig im käuflichen W. vor.

Das W. kommt nicht häufig in der Natur vor; der wichtigste Fundort ist das sächsische Erzgebirge, wo es im gediegenen Zustande, gemischt mit Gangart und begleitet von Kobalt-, Nickel- und Silbererzen auf Gängen im Granit und Thonschiefer, seltener als Schwefelwismut, dem Bleiglanz in geringer Menge beigemischt, sich findet. In neuerer Zeit werden grosse Mengen Wismuterze aus Californien, Mexiko und aus Südamerika in den Handel gebracht. Natürliche Vorkommnisse sind ferner Wismutocker, Bi_2O_3, Wismutglanz, Bi_2S_3, Tetradymit, $2Bi_2Te_3 + Bi_2S_3$. Man scheidet das gediegen W. von der Gangart durch Aussaigern. Die wismuthaltigen Erze werden in grosse eiserne Röhren eingetragen, welche in schräger Richtung zu mehreren in einem Ofen liegen und an beiden Enden durch Platten geschlossen sind. Beim Erhitzen bis zur Rothgluth sammelt sich das geschmolzene W. am unteren Ende der Röhren und fliesst durch eine enge Oeffnung in untergestellte Töpfe ab; es wird durch nochmaliges Absaigern auf einer schiefen Ebene von beigemengter Schlacke befreit. Beim Verarbeiten der ausgesaigerten Erze zu Smalte. beim Abtreiben von wismuthaltigem Blei werden gleichfalls kleine Mengen dieses Metalls als Nebenprodukt gewonnen.

Die Verwendung des W. zu technischen Zwecken, zu Letternmetall, Queens Metall, zu Legirungen für Zapfenlager (vergl. Antimon) ist bekannt. Die Legirungen des W. mit Blei und Zinn zeichnen sich durch ihre leichte Schmelzbarkeit aus; sie eignen sich vorzüglich zur Darstellung von Stereotypplatten, zu

Metall besteht aus 8 W., 5 Blei, 3 Zinn, schmilzt bei 94½°; **Roses leichtflüssiges Metall** besteht aus 2 W., 1 Blei, 1 Zinn. schmilzt bei 93¾°; **Woods leichtflüssiges Metall** besteht aus 15 W., 8 Blei, 4 Zinn, 3 Kadmium; schmilzt bei 68°. Durch Zusatz von Quecksilber lässt sich der Schmelzpunkt dieser Legirungen noch erheblich erniedrigen.

Von den W.-Salzen werden besonders das basisch salpetersaure W. (s. Bismut subnitricum S. 99), das Wismutoxyjodid, das Wismutsalicylat und das Wismutvalerianat medicinisch verwendet. Das Wismutoxyjodid, BiOJ, bildet ein rothes bis rothbraunes Pulver, welches durch Fällen einer Wismutsalzlösung mit einer Jodkaliumlösung erhalten und als äusserliches Heilmittel benutzt wird. Wismutsalicylat, Bismutum salicylicum, salicylsaures W., wird in der basischen Form

$$Bi_2O_3(C_7H_6O_2)_2 + 2[Bi_2O_3(C_7H_6O_2)]$$

bei chronischen Magen- und Darmleiden, auch bei Typhus empfohlen. Es bildet ein amorphes, gelblich weisses Pulver, welches ca. 76 Proc. Wismutoxyd und 23 Proc. Salicylsäure enthält. In Wasser ist es völlig unlöslich. Wismutvalerianat, Bismutum valerianicum, basisch baldriansaures W. ist ein weisses, nach Baldriansäure riechendes Pulver, welches sich nicht in Wasser löst, von Salzsäure oder Salpetersäure aber unter Abscheidung von Baldriansäure aufgenommen wird. Das Präparat enthält gegen 75 Proc. Wismutoxyd und wird dargestellt, indem man 32 Th. bas. salpetersaures W. mit Wasser zu einem dünnen Brei verreibt, demselben eine Lösung von 9 Th. Baldriansäure in 30 Th. Wasser und 12 Th. reinen krystallisirten Natriumcarbonats hinzufügt, das Gemisch schwach erwärmt, auf einem Filter den Niederschlag auswäscht und bei gewöhnlicher Temperatur trocknet.

Neuerdings wird unter dem Namen **Dermatol** ein basisch gallussaures W. in den Handel gebracht und an Stelle des Jodoforms als Antisepticum gerühmt. Dermatol ist ein safrangelbes, geruchloses, so gut wie geschmackloses, specifisch schweres Pulver, welches in Wasser, Weingeist und Aether unlöslich ist, desgleichen in verdünnten Säuren. Conc. Salzsäure verwandelt es schnell in Chlorwismut. Natronlauge löst es ohne Abscheidung von Wismutoxyd. Das bas. gallussaure W., welches durch Fällung einer Wismutsalzlösung mit Gallussäure dargestellt wird, enthält ca. 55 Proc. Wismutoxyd.

H. Thoms.

Withania, eine Gattung der *Solanaceae*, von welcher die in Vorderindien heimische W. *coagulans Wight* in neuerer Zeit dadurch Aufmerksamkeit erregt hat, dass ihre Früchte wie Laab die Milch zum Gerinnen bringen. Die Früchte werden als kirschgross beschrieben und enthalten im säuerlichen Fleische zahlreiche flache, 2 mm breite Samen. Die coagulirende Wirkung wird einem Fermente zugeschrieben, das in 5 Proc. Kochsalzlösung, aber auch in Wasser und Glycerin löslich ist und aus seinen Lösungen durch Alkohol gefällt wird.

Man hat mit theilweisem Erfolge versucht, das Ferment mit Zucker zu conserviren und in der Käserei zu verwenden.

J. Moeller.

Wolfram, Wo = 184, ein sechswerthiges Metall, welches sehr harte, spröde, schwer schmelzbare, glänzende, stahlgraue bis zinnweisse, quadratische Blättchen vom spec. Gew. 19,129 bildet.

bei sehr hohen Hitzegraden. Ferner wird es durch Glühen von Ammonium-wolframiat im Kohletiegel dargestellt.

Das Metall hat neuerdings eine sehr wichtige Anwendung zur Herstellung von Wolframstahl (s. Stahl S. 797) gefunden. H. Thoms.

Wollblumen, Königskerzenblüthen, *Flores Verbasci*. Die grossblüthigen Königskerzen, *Verbascum thapsiforme Schrad*, und *Verbascum phlomoïdes L.* (*Scrophulariaceae*), sind zweijährige, an Wegrändern, Rainen, trockenen, sandigen Orten bei uns häufig vorkommende Pflanzen mit hohem, krautigem Stengel; Stengel und Blätter sind wollig behaart. Die hellgelben Blüthen zeigen eine kurzröhrige Blumenkrone mit breitem, radförmig ausgebreitetem Saum, der in 5 ungleiche, abgerundete Lappen getheilt ist. Aus der kurzen Blumenkronröhre treten 5 Staubgefässe hervor; die 3 oberen sind kürzer, weisswollig, die beiden längeren unteren Staubgefässe unbehaart. An sonnigen, heiteren Tagen des Juli und Augusts werden die aufgebrochenen Blüthen ohne Kelch gesammelt, sofort in dünner Schicht an der Sonne ausgebreitet und rasch getrocknet; Ausbeute gegen 12 Proc. Im frischen Zustande besitzen sie einen sehr angenehmen, aber schwachen Geruch, der bei dem Trocknen fast verloren geht; beim Kauen haben sie schleimigen, süsslichen Geschmack.

Die W. bilden für sich den „Himmelbrandthee“. Sie sind officinell als Bestandtheil der *Species pectorales*.

Eine Verwechslung mit anderen, bei uns heimischen gelb blühenden Arten ist nicht gut möglich, weil ihre Blüthen viel kleiner sind. J. Moeller.

Wolle (im engeren Sinne) ist das Haarkleid des Schafes und besteht entweder nur aus Wollhaaren (Edelschafe wie Merino, Negretti) oder nur aus (feinen) Grannenhaaren (engliche Leicesterschafe) oder aus Woll- und Grannenhaaren (gemeine Landschafe etc.). Die Eigenschaften der W., die in ihrem Baue als thierisches Haar begründet sind, machen dieselbe besonders geeignet zu Bekleidungsstoffen, die namentlich in kälteren und gemässigten Klimaten unentbehrlich sind. Das thierische Haar besteht aus einer axialen Markschichte, einer Faserschichte und einer zarten Epidermis (Cuticularschichte). W. aus Wollhaaren besitzt mit wenigen Ausnahmen marklose Haare. Diese haben verschiedene Länge, Glanz, Feinheit, Geschmeidigkeit, sie sind wie alle thierischen Haare hygroskopisch, formbar (d. h. sie haben die Fähigkeit, einen Filz zu bilden), besitzen Krimpkraft, worauf das Eingehen des Tuches beruht, sie sind entweder gekräuselt (mit verschiedenartig entwickelten Kräuselungsbögen, und werden dann als Streichwolle verwendet) oder sie sind schlicht (Kammgarnwolle). Sie wachsen gebüschelt (Strähnchen) und bilden grössere Locken oder Stäpel. Schaf-W. besitzt ferner den sog. Wollschweiss (4,5—69 Proc.), der aus Kaliverbindungen der Oelsäure, Stearinsäure und Essigsäure, ferner aus Chlorkalium, Kaliumsulfat, Kaliumkarbonat, Ammoniumverbindungen und aus dem Wollschweissfett (nebst Staub etc.) besteht. Letzteres bildet den Rohstoff zur Gewinnung des Lanolins (s. S. 441). Die Kaliverbindungen verarbeitet man auf Potasche.



Wurmmoos, Wurmtang, *Helminthochorton*, ist eine im mittelländischen Meere vorkommende, besonders an den Küsten Korsikas und Dalmatiens gesammelte Alge (*Helminthochortos officinarum Link*). Sie besteht aus zarten, wiederholt gabelästigen, durcheinander gewirrten, stielrunden Fäden von blassbräunlicher bis fast schwarzer Farbe, salzigem Geschmack und dem eigenthümlichen Geruche jodhaltiger Tange.

Es ist stets untermischt mit dem heller gefärbten Laub einer anderen Alge (*Ceramium fruticulosum Roth*), welches aussen deutlich gegliedert ist.

Das W. ist nicht mehr officinell und wird auch als Volksmittel bei uns kaum noch angewendet. Sein wirksamer wurmtreibender Bestandtheil ist nicht bekannt.

J. Moeller.

Wurmsamen, Zittwersamen, *Flores Cinae*, *Semen Cinae*, *Semen Santonici*. Es sind die getrockneten, noch geschlossenen Blüthenköpfchen einer in Turkestan heimischen Form der *Artemisia maritima L.*, zu der Abtheilung *Seriphidium* (*Compositae*) gehörig. Die Droge besteht aus den grünlichgelb bis bräunlich gefärbten, länglich kantigen, glänzenden, bis 4 mm langen Blüthenköpfchen, welche mit kleinen Blüthenstielchen und Blattresten untermengt sind. Ein aus ziegeldachförmig angeordneten 12—20 Schuppen gebildeter Hüllkelch umschliesst 3—5 röhrige Knospen; die unteren Schuppen des Hüllkelchs sind eiförmig, kleiner, stehen weniger dicht, als die länglich spitzen, völlig unbehaarten oberen Schuppen, welche auf dem Rücken gekielt, daselbst mit kleinen gelben, glänzenden Oeldrüsen besetzt, am Rande häutig, durchscheinend sind. Der W. wird in der Kirgisensteppe gesammelt, auf den Markt von Nischnei-Nowgorod gebracht und über Moskau und Petersburg ausgeführt.

Der officinelle W. soll lebhafte Färbung, starken widerlich kampherartigen Geruch, brennend bitteren, ekelhaften Geschmack zeigen; er darf nicht mit Sand und grösseren Mengen von Stielen etc. verunreinigt sein. Neben bitterem Exstraktivstoff, Harz, Salzen enthält er als wirksame Bestandtheile bis 3 Proc. äther. Oel und gegen 2 Proc. eines eigenthümlichen, krytallisirbaren Körpers, des Santonins, s. d. S. 716.

Santonin und „Wurmsamen" sind gegenwärtig die gebräuchlichsten Mittel gegen Spulwürmer. Die letzteren benutzt man ganz oder gepulvert oder in verschiedenen Confecten (*Semen Cinae conditum*), seltener das ätherische Extrakt oder einen Syrup.

W. anderer Herkunft (russische, indische, afrikanische oder berberische) sind aus dem Handel vollständig verschwunden.

J. Moeller.

X.

Xanthin, Anthoxanthin, Xantheïn, Blumengelb wird der in vielen Pflanzentheilen, besonders Blumenkronblättern vorkommende gelbe Farbstoff genannt, welcher aus den Blüthen (z. B. von *Helianthus annuus*) mit Alkohol ausgezogen beim Verdampfen dieser Lösung als eine gelbe,

harzartige Masse zurückbleibt. Säuren färben den Farbstoff grün und indigblau. Dieser gelbe Farbstoff, dessen chemische Kenntniss noch sehr gering ist, wird wahrscheinlich identisch oder nahe verwandt mit dem Xanthophyll der gelben Blätter sein. H. Thoms.

Xanthium, Spitzklette, ist eine Gattung der Compositen, von der 2 Arten bei uns wachsen.

X. spinosum L. hat zweifarbige, unterseits weissfilzige Blätter, an deren Grunde bis 4 cm lange, starre, gelbe, dreigabelige Dornen sitzen. Die Blüthen sind unscheinbar, gelblich.

X. Strumarium L. hat gleichfarbige Blätter ohne Dornen und grünliche Blüthen.

Beide Arten wurden gegen Wassersucht, Hundswuth, Kropf, Fieber etc. empfohlen, ohne dass über ihre Wirkung etwas Sicheres bekannt wäre. J. Moeller.

Xanthoxylum oder Zanthoxylon, eine Gattung der *Xanthoxyleae* (*Rutaceae*), deren Arten über die wärmeren Gebiete der ganzen Erde verbreitet sind und in ihrer Heimath als Heilmittel verwendet werden.

In Nordamerika sind die Rinde und die Früchte von *X. carolinianum Lam.* und *X. fraxineum Willd.* als Prickly Ash officinell und werden in verschiedener Form gegen allerlei Krankheiten angewendet.

In Japan werden die Früchte von *X. piperitum DC.* („Japanpfeffer") als Hautreiz angewendet.

In Indien wird aus den Früchten von *X. Hamiltonianum* ein ätherisches Oel gewonnen.

Das westafrikanische *X. Senegalense DC.* ist die Stammpflanze der „Artarwurzel", in welcher neuerlich (1889) vier Alkaloïde und ausserdem eine dem Cubebin ähnliche Substanz aufgefunden wurden.

Alle Arten sind, wie der Name besagt, durch ihr gelbes Holz ausgezeichnet und scheinen Berberin oder ein diesem ähnliches Alkaloïd Xanthoxylin zu enthalten. J. Moeller.

Xylidine sind dem Anilin ähnliche Flüssigkeiten und als Amidoxylole der Formel $C_6H_3\begin{cases}(CH_3)_2\\NH_2\end{cases}$ aufzufassen. Theoretisch sind sechs Isomere möglich. H. Thoms.

Xylole sind aromatische Kohlenwasserstoffe und als Dimethylbenzole aufzufassen. Es sind drei Isomere möglich und bekannt, welche in dem bei 136°—140° siedenden Antheile des Steinkohlentheeröls vorkommen. H. Thoms.

Y.

Yerba santa heissen drei im südlichen Nordamerika verbreitete *Eriodictyon*-Arten (*Hydrophyllaceae*), welche gewöhnlich als *E. californicum* zusammengefasst werden.

Die Droge besteht aus den kurz gestielten 4—6 cm langen, lederigen, lanzettlichen, am Rande fein gezähnten, oberseits harzglänzenden, unter-

aromatisch, zugleich etwas zusammenziehend und schleimig.

Man empfahl die Y. s. als harntreibendes Mittel und gegen Lungenkatarrh und schrieb ihr die Eigenschaft zu, den bitteren Chiningeschmack zu decken. Nach Rother verdankt sie diese Fähigkeit einem sauren Harze, welches mit den Chinabasen unlösliche Salze bildet. Bei uns hat die Droge keine Anerkennung gefunden. J. Moeller.

Ysopkraut, *Herba Hyssopi*. Der Ysop, *Hyssopus officinalis L., Labiatae*, ist eine strauchartige, im südlichen Europa heimische, bei uns in Gärten angebaute Pflanze mit meterhohem Stengel, gegenständigen, lineallanzettförmigen, sitzenden, ganzrandigen, kahlen, lebhaft grünen Blättern. Die Blätter sind etwa 3 cm lang, am Rande fein gewimpert, auf beiden Seiten punktirt. Die blauen Lippenblüthen, aus deren Röhre die auseinander spreizenden Staubgefässe hervorragen, stehen in einseitswendigen Wirteln. Das Kraut hat scharfen und bitteren Geschmack, gewürzhaften, kampherähnlichen Geruch, welcher beim Trocknen schwächer wird. Es ist nicht mehr officinell und auch als Volksmittel veraltet. J. Moeller.

Z.

Zahnpulver. Als solche sind zu nennen reiner kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, gepulverte und geschlämmte Austernschalen u. s. w.

Empfehlenswerthe Zahnpulvermischungen sind folgende: Kampherzahnpulver. 1 Th. gepulv. Kampher, 2 Th. gepulv. Veilchenwurzel, 5 Th. reinen kohlens. Kalks werden innig gemischt, die Mischung in mit Kork verschlossenen Glasbüchsen aufbewahrt. Kohlezahnpulver: 1 Th. Myrrhe, je 2 Th. Katechu, Zimmtkassienrinde, Veilchenwurzel, 4 Th. reinen kohlens. Kalks, 12 Th. frisch ausgeglühter, fein gepulverter Holzkohle werden innig gemischt, die Mischung durch etwas Perubalsam und Citronenöl parfümirt.

Pfefferminzzahnpulver: 80 g kohlensauren Kalks, 10 g kohlensaurer Magnesia, 10 g Veilchenwurzelpulver, 8 Tropfen Pfefferminzöl in etwas Alkohol gelöst oder 750 Th. kohlensauren Kalks, 100 Th. kohlensaurer Magnesia, 100 Th. Veilchenwurzelpulver, 30 Th. Bimsteinpulver, 3 Th. Pfefferminzöl.

Zahnpasta (Zahnlatwerge s. Electuaria S. 219) ist durch Kochenille gefärbtes, Weinstein oder Weinsäure haltiges Zahnpulver, welches mit so viel Honig oder Glycerin verrieben ist, dass die Mischung die Konsistenz einer Pasta besitzt.

Die Anwendung von Zahntinkturen und Mundwässern empfiehlt sich bei empfindlichem, zu skorbut-artigen Leiden geneigtem Zahnfleisch. Man giesst etwas Zahntinktur in warmes Wasser und behält die Mischung einige Zeit in der Mundhöhle. Gute Zahntinktur, Eau de Botot, liefert folgende Vorschrift: $^1/_2$ Th. Gewürznelken, 1 Th. Ceylonzimmt, je 2 Th. Myrrhe, Ratanhiawurzel, rothen Santelholzes werden gröblich gepulvert, mit 60 Th. 90 proc. Weingeistes 8 Tage digerirt, alsdann die Tinktur abfiltrirt. Vor dem Filtriren parfümirt man durch Zusatz einer sehr geringen Menge von Pfefferminzöl und Petitgrainöl (auf $^1/_2$ Kilo Tinktur je 10 Tropfen). Vielfach wird zu gleichem Zweck das Anatherin-Mundwasser von J. G. Popp angewandt. Je 15 g Myrrhe, Salpeter, 60 g Guajakholz werden in einer Blase mit 2 Liter Kornbranntwein, 3 Liter Löffelkrautspiritus übergossen, eine Nacht macerirt, 4 Liter davon abdestillirt. Mit dem Destillate übergiesst man eine Mischung aus je 15 g Gartenraute, Löffelkraut, Rosenblättern, schwarzen Senfs, Meerettig, Bertramwurzel, Chinarinde, Bärlappkraut, Salbei, Vetiverwurzel, Alkannawurzel und bereitet damit eine Tinktur

stand aus, filtrirt die Flüssigkeit und setzt auf je [1]
ätherweingeist hinzu.

Eine verdünnte Lösung des reinen überma
permanganat S. 365) verwendet man zum Ausspülen u

Zaunrübenwurzel, Gichtrübenwurzel,
von *Bryonia alba L.* und *Bryonia dioica J*
Arten sind in Deutschland heimische Rankeng
an Zäunen, Hecken, in losem Gebüsch vor. Si
fache, fleischige, innen weisse Wurzel von d
frischen Zustande etwas milchend, im Geruch
Die Droge kommt in Form fast kreisrunder
welche auf der Schnittfläche mit hervorstehen
trischen, genäherten Höckerkreisen und erhabe
versehen, sehr hart und dicht, leicht zerbrechlic
Färbung, scharfen und bitteren Geschmack besitz
sidischen Bitterstoff Bryonin, welcher drastisch

Die Z. ist nicht mehr officinell; sie steht
pathen in Ansehen.

Zibeth, Zibethum. Eine fettige, gelb
Masse von Salbenkonsistenz, eigenthümlich star
ammoniakalischem Geruch. Es ist ein Sekret de
Arten uns bekannt sind, *Viverra Civetta Schre*
Afrikas heimisch, *Viverra Cibetha Schreb.*, in
verra Rasse Horsf., auf den Philippinen lebend
Zibethkatze besitzen eine, durch einen Spalt na
vor dem After liegende Tasche, in welche der dur
erzeugte Z. entleert wird. In Ostindien, Abyssin
hält man die Zibethkatze als Hausthier und sam
den abgeschiedenen Z., indem man den Inhalt d
Löffelchens herausnimmt. Um den gesammelten Z.
mechanischen Verunreinigungen zu befreien, wir
wärmen geschmolzen und durch ein Tuch geseiht.
meist in Blechbüchsen, der afrikanische in Büffe
Die fettige Grundmasse des Z. gleicht in ihrer
thierischen Fetten; sie ist mit einem flüchtigen
harzartiger Substanz, mit Ammoniaksalzen und K

In der Medicin wird Z. gar nicht mehr a
Parfümerie hat er seine Bedeutung grösstentheils

Zimmt, Zimmet, *Cassia*, *Cortex Cinnamomi*
oder ein Theil der Rinde verschiedener *Cinnamon*
hat man drei Zimmtarten im Handel unterschieden, wel
charakterisiren.

1. Edler Z., Ceylon-Z., Caneel, edler Kaneel,
lanici, *Cinnamomum acutum* seu *verum*, *Canella ve*
und nur selten mehr im Handel vorkommende Sorte
Zweige von *Cinnamomum Zeylanicum Breyne*, eine
indien, auf Java etc. strauchig kultivirten Baume; s
1 cm starke Cylinder vor, die aus 7—10 ineinander

zimmtbraun mit helleren Längstreifen, sie riechen fein aromatisch und schmecken süss, feurig gewürzhaft. Am Querschnitte zeigen sie aussen eine lichte, schmale, ununterbrochene Linie (Steinzellenschicht), innen eine dunkle radialgestreifte Partie. Die Steinzellen sind typisch gebaut, häufig einseitig verdickt, die Bastfasern sind meist in Gruppen, stark verdickt, deutlich geschichtet.

2. Chinesischer Z., Zimmtcassie, gemeiner Z., *Cortex Cinnamomi Chinensis, C. Cassiae cinnamomeae, Cassia vera*, ist die von Pharm. geforderte Z.-Sorte, stammt von *Cinnamomum Cassia* Blume aus dem Südosten Chinas und bildet sehr harte, 1—2 mm dicke meist einfach gerollte, aussen rothbraune, stellenweise mit weissgrauer Aussenrinde bedeckte Röhren, die eben und scharfkantig brechen. Der Querschnitt zeigt eine äussere gelbbraune Schichte, auf deren Innengrenze vereinzelte lichte Fleckchen auftreten und eine schwarzbraune, sehr dichte, harzglänzende, radialstreifige Innenschicht. In der Mittelschicht sind Steinzellen, Schleimzellen und Weichharzzellen, an der Innengrenze der Mittelschicht nicht zusammenhängende Gruppen von Steinzellen (und Bastfasern) vorhanden. Die Innenrinde enthält 2—3 Zellen breite Markstrahlen, zwischen diesen liegen die Basttheile mit Bastfasern, Oel- und Schleimzellen. Alle Z.-Rindensorten färben sich (nach Molisch) mit conc. HCl blutroth.

Ueber die in der Z.-Rinde vorkommenden Secretbehälter hat Molisch Untersuchungen an frischem Material angestellt und gefunden, dass zweierlei Secretzellen, Schleim- und Oelzellen auftreten. „Die ersteren enthalten einen oft geschichteten, farblosen, in Wasser, Alkohol und Aether unlöslichen, dagegen in Kalilauge löslichen Schleim, mitunter durchsetzt von winzigen Kalkoxalat-Kryställchen, die letzteren dagegen führen ätherisches Oel, welches dem Zimmtöl wohl sehr nahe steht, theilweise aber noch von demselben abweicht."

3. Malabar-Z., Holz-Z., *Cassia lignea*, die gewöhnliche als Gewürz gebrauchte Handelswaare, stammt theils von einer auf Ostbengalen und Malabar kultivirten Abart des ceylonischen Z.-Baumes (*Cinn. Zeylanicum var. Cassia Nees.*) ab, theils von anderen Z.-Bäumen und überhaupt scheinen im Handel *Cassia vera* und *lignea* nicht scharf auseinander gehalten zu werden. Oft sind die Namen vera und lignea geradezu vertauscht. Nach König zeigt die Z.-Analyse folgende Zahlen:

Wasser 14,28, Stickstoffsubstanz 3,62, flücht. äth. Oel 1,15, Fett 2,24, sonstige N-freie Stoffe 52,58, Holzfasern 23,65, Asche 2,48. Der wichtigste Bestandtheil ist das Zimmt-Oel. Der Aschengehalt wird von Hilger mit 3,4—4,8 Proc. angegeben. Auffallend ist der grosse Gehalt von Manganoxyduloxyd, der nach Hehner beträgt: in Ceylon-Z. 0,13—0,97, in Cassia vera 1,13, in Cassia lignea 5,11.

Z.-Abfälle oder Chips werden zu Destillationszwecken verwendet. Gepulverter Z. ist sehr häufig verfälscht; als Fälschungsmaterien sind Mehl, gepulvertes Gebäck, gepulverte Baumrinden, Holz, Eicheln, Oelkuchen, Matta u. a. zu nennen. Die mikroskopische Untersuchung kann diese Fälschungen in den meisten Fällen leicht nachweisen.

Norv. et Suec.; die Ph. Belg., Dan., Fenn., Helv., Hisp., Russ. und Un. St. schreiben nur Ceylon-Z. vor. Z.-Präparate sind sehr zahlreich; die bekanntesten sind: *Aqua Cinnamomi*, *Mixt. oleoso-balsam.*, *Ol. Cinnamomi*, *Spir. Melissae comp.*, *Syr. Cinnamomi*, *Tinct. aromatica*, *Tinct. Cinnamomi*, *Tinct. Chinae comp.*, *Tinct. Opii crocata*, *Tinct. Rhei aquosa*, *Pulvis aromaticus* u. s. w. T. F. Hanausek.

Zimmtblüthen, *Flores Cassiae defloratae*, sind die verblühten und getrockneten Blüthen des Zimmtcassienbaumes. Sie stellen keulen-, kreisel-, oder flaschenförmige holzharte Körper von grobrunzeliger, schwarz- oder graubrauner Oberfläche vor und bestehen aus einem kurzen Stielchen, und einem gleichlangen Unterkelch, der nach aufwärts in 6 Lappen sich aufwölbt und mit diesen einen hellbraunen, von einem Griffelüberrest kurz genabelten einfächerigen Fruchtknoten theilweise einschliesst. Die Z. riechen schwächer, als die Zimmtrinden. Sie werden grösstentheils zu Destillationszwecken verwendet. T. F. Hanausek.

Zimmtöl. Im Handel kommen Cassienöl und ceylonisches Z. vor. Das gem. Z., Zimmtcassienöl, *Oleum Cinnamomi Cassiae*, *Oleum Cassiae* ist in der Cassia vera zu 1,89—1,93 Proc. enthalten. Gelb oder bräunlich, dickflüssig, süss und dann brennend schmeckend; spec. Gew. 1,055—1,065, Siedepunkt 225°, mit Weingeist klar mischbar, mit rauchender HNO_3 bildet es Zimmtsäurekryställchen ohne Erwärmung. Es ist in wohl verschlossenen Flaschen, vor Licht geschützt aufzubewahren. Der Hauptbestandtheil ist der Zimmtaldehyd C_6H_8O. Reines Z. färbt sich mit conc. HCl braunroth.

Z. dient als Geschmackscorrigens, zu kosmetischen Tinkturen und Salben, zu Zahnmitteln, auch innerlich (und $^1/_2$—2 gutt. auf Zucker oder in alkoh. Lösung), zur Anregung der Magenthätigkeit. Ceylon-Z., *Oleum Cinnamomi zeylanici* seu *acuti* besitzt den feinsten Zimmtgeruch. Spec. Gew. 1,03—1,04, mit Weingeist klar mischbar; mit rauchender HNO_3 erhitzt es sich stark und bildet gelbrothe Dämpfe. Es wird in der Parfüm- und Liqueurindustrie verwendet.

Zink, *Zincum*. Z = 65, zweiwerthig. Das Z. ist ein bläulich weisses Metall, welches im gewalzten Zustande ein spec. Gew. von 7,2 besitzt. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es spröde; zwischen 100° bis 150° wird es hämmerbar und zähe, so dass es sich zu dünnem Blech auswalzen lässt; bei 200° wird es sehr spröde und pulverisirbar; bei 433° schmilzt es; stärker erhitzt verwandelt es sich in Dampf. Unter Luftabschluss, in Retorten erhitzt, destillirt das Z. unverändert; an der Luft bis zum Verdampfen erhitzt entzündet es sich und verbrennt mit bläulich weisser Flamme zu feinen, weissen Flocken von Zinkoxyd (Zinkblumen, Flores Zinci, Lana philosophica). Wird das Z. erheblich über seinen Schmelzpunkt erhitzt und dann ausgegossen, so zeigt es ein blättriges Gefüge und grosse Sprödigkeit; erhitzt man vor dem Ausgiessen nur wenig über 433°, so zeigt das erkaltete Z. feinkörniges Gefüge und ziemliche Biegsamkeit. Wird Z. mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure übergossen, oder bringt man Wasser auf rothglühendes Z., so wird das Wasser unter Entwickelung von Wasserstoffgas zersetzt. Reines Z. löst sich nur sehr langsam in den ge-

diesen Umständen ein galvanischer Strom. Das Z. verhält sich gegen die genannten Metalle **elektropositiv**, es fällt dieselben aus ihren Lösungen im metallischen Zustande aus. Auch von ätzenden Alkalien wird das Z. gelöst; bei Gegenwart von Eisen, Blei oder eines anderen elektronegativen Metalls geht die Auflösung rasch von statten.

Das Z. findet als Bestandtheil technisch wichtiger Legirungen (**Messing, Bronce, Tombak**, s. Legirungen, S. 447), als Material zum Kunstguss, in Blechform zu Dachungen, Geräthschaften, Röhren etc. die mannigfachste Verwendung. Man überzieht Eisenblech, Nägel und andere eiserne Gegenstände mit Z., um sie vor Zerstörung durch Rost zu schützen. Das Z. wird durch den Einfluss der Witterung nicht zerstört; es bedeckt sich mit einem dünnen Ueberzuge von basisch kohlensaurem Zinkoxyd, welcher das darunter befindliche Metall vor weiterer Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit bewahrt. Das Z. darf indess bei solchen Verwendungen nicht mit elektronegativen Metallen (Eisen, Blei) in Berührung stehen, da an der Berührungsstelle eine galvanische Strömung und die Zerstörung des Z. hervorgerufen wird, so bald Feuchtigkeit hinzutritt; man darf z. B. bei Zinkbedachungen zum Befestigen des Z. nicht eiserne Nägel benutzen, sondern hat gut verzinkte zu wählen. Sollen Gegenstände aus Zinkblech mit Oelfarbe überstrichen werden, so sind dieselben vorher mit verdünnter Salzsäure anzuätzen, hierauf sorgfältig abzureiben, um eine rauhe Oberfläche zu erzeugen. In der chemischen Industrie und der Pharmacie wird das Z. zur Darstellung von Zinkverbindungen und Zinksalzen, ferner zur Entwicklung von Wasserstoffgas benutzt.

Für alle diese Zwecke ist das auf hüttenmännischem Wege gewonnene Z. des Handels genügend rein; es enthält 1 bis $1^1/_2$ Proc. fremder Metalle, in der Regel Arsen, Blei, Eisen und Cadmium; seltener finden sich Spuren von Kupfer, Kobalt, Nickel, Mangan, Zinn, Antimon. Zur Verhüttung auf metallisches Z. eignet sich besonders der **Galmei (kohlensaures Zinkoxyd, Zinkspath)**, welcher in Ostindien, in England, in Rheinpreussen, Westphalen, Schlesien auf Gängen im Uebergangsgebirge gefunden wird. Die Verarbeitung von **Zinkblende (Schwefelzink)** auf Metall ist mit grösseren Unkosten verbunden und schwierig; der **Kieselgalmei (kieselsaures Zinkoxyd, Kieselzinkerz)** liefert so geringe Ausbeute an Metall, dass die Verarbeitung desselben nicht lohnt. Der Galmei wird gepocht, geschlemmt, auf der Sohle eines Flammenofens geröstet und mit gepulverter Steinkohle oder Koaksklein gemischt. Die Mischung wird in Retorten aus feuerfestem Thon bis zum Rothglühen erhitzt, wobei das Zinkoxyd zu Metall reducirt wird, welches in Dampfform entweicht. Schon in dem Halse der Retorte verdichtet es sich zu geschmolzenem Metall und tropft in untergestellte Gefässe. Die aus zusammenhängenden Tropfen bestehende Masse schmilzt man in eisernen, mit Lehm ausgestrichenen Pfannen ein und giesst sie zu Platten aus. In Schlesien verwendet man als Retorten thönerne Muffeln, welche mit einer verschliessbaren Oeffnung zum Füllen und Reinigen, mit einem knieförmig gebogenen Rohr zum Abführen der gebildeten Dämpfe versehen sind; in England benutzt man Tiegel mit lutirtem Deckel, in deren Boden ein bis in die Mitte des Tiegels reichendes eisernes Rohr fest gedichtet ist. Die Gesellschaft Vieille Montagne, welche besonders die Galmeigruben Belgiens ausbeutet und ein sehr reines Z. in den Handel bringt, destillirt aus Thonröhren, deren vorderes Ende mit zwei konisch verlaufenden Vorstössen versehen ist; während der Destillation wird das hintere Ende durch einen Thonpfropf geschlossen und verschmiert. Um dieses

mühsame Arbeiten mit zahlreichen kleinen Retorten zu
neuerer Zeit erfolgreich andere Vorrichtungen versucht;
Destillation einen kleinen, oben geschlossenen Schachtof
dämpfe durch einen kurzen, schräg nach unten verlaufen
Vorlage dienenden Raum. Durch eine eigenthümliche Fe
unvollkommene Verbrennung von Kohle stattfindet, wird
welches man mittelst Aspirators durch den Kanal und die
diese luftfrei gehalten werden und sich die Zinkdämpfe

Der bei der Destillation von Z. in den eiser
sich ansetzende graue pulverige Körper besteht aus
fein vertheiltem Z. und Zinkoxyd und führt den
Letzterer findet eine vielseitige Verwendung, besonder
in der Technik sowohl wie im chemischen Laboratori
Eisen, Blei, Arsen, Cadmium zu befreien, unterwirft
Destillation, welche entweder aus thönernen Retorten
schieht; in letztern ist ein nach unten absteigendes I
zuerst Uebergehende enthält hauptsächlich das bei
Cadmium, während Blei und Eisen im Rückstand hin
wird auch durch Destillation eines innigen Gemenges
und Kohle erhalten.

Da sich Z. in Platten nur schwierig in verdün
verwendet man zur Darstellung von Salzen Abschnitzel
wenn diese fehlen, gekörntes, granulirtes Z. Un
schmilzt man dasselbe im Tiegel oder in einer eisernen I
geschmolzene Metall in einen mit Wasser gefüllten
wird hierbei durch einen Ruthenbesen in wirbelnder
das Z. lässt man nur in dünnem Strahle einfliessen.

Das käufliche Z. wird als Material zur Darstellu
nutzt. Der Galmei (Lapis calaminaris, Smithso
Stücke von grauer, grünlich gelber oder bläulicher Fär
er Hauptsache aus kohlensaurem Zinkoxyd bestehend
officinell. Man verwendet ihn im höchst fein geschlä
Bereitung von Augensalben, Augenwässern; in der ratio
durch das reine Zinkoxyd verdrängt. Der Galmei ist häu
und Thon gemengt; Ph. G. verlangte, dass ein von di
freier, fast vollständig in verdünnten Säuren löslicher Gal

Zinkverbindungen. Zinkchlorid s. Chlorzink

Zinkoxyd, Zincum oxydatum, Flores Zinci,
Oxyde of Zinc, ZnO. Das reine Z. ist ein weisses
lockeres, amorphes, geruch- und geschmackloses, in d
Wasser unlösliches, in verdünnter Essigsäure lösliches I

Aus den Lösungen des Zinks in Säuren wird durch Alkalikarb
kohlensaures Zink niedergeschlagen; Aetzalkalien bewirken ei
Zinkhydroxyd, welches im Ueberschuss des Fällungsmittels l
durch Aetzammoniak und Ammoniumkarbonat erzeugte we
Ueberschuss der ersteren löslich. Basisch-kohlensaures Zink
Kohlensäure und geht in Z. über. Stark geglühtes Z. behält
einen Stich in's Gelbliche bei; war das erhitzte Z. durch Sta
oxyd verunreinigt, so zeigt es nach dem Erkalten gleichfalls
der Kohle vor dem Löthrohr erhitzt wird das Z. reduci
metallische Zink verdampft; dabei bildet sich auf der Kohle ein
gelb, nach dem Erkalten weiss e scheinender Beschlag von Z.

T. F. Hanausek, Weidinger's Waar lexikon, II. Aufl.

treten (auf Arsen). Schüttelt man 2 g Z mit 20 ccm Wasser, so darf das Filtrat durch Baryumnitrat- und durch Silbernitratlösung nur opalisirend getrübt werden (auf Schwefelsäure und Chlor). In 10 Th. verdünnter Essigsäure löse Z. sich ohne Aufbrausen (auf Carbonat). Diese Lösung gebe mit überschüssigem Salmiakgeist eine klare, farblose Flüssigkeit (bläuliche Färbung zeigt Kupfer an), welche weder durch Ammoniumoxalat (Kalk), noch durch Natriumphosphatlösung (Magnesia, Blei) getrübt werden darf, beim Ueberschichten mit Schwefelwasserstoffwasser aber eine rein weisse Zone entstehen lassen soll; dunkelfarbige Trübungen würden auf Verunreinigungen mit Blei, Kupfer, Cadmium oder Eisen deuten.

Das reine Z. dient als innerliches Heilmittel gegen krampfartige Leiden des Nervensystems in Gaben von 6—40 cg; in grossen Gaben äussert es giftige Wirkung; äusserlich wird es in Salbenform gegen Augenkrankheiten, bei Verletzungen der Haut, Geschwüren, eiternden Wunden, Flechten, Frostschäden etc. angewandt. Die meisten Pharmakopöen schreiben für den äusseren Gebrauch das Zinkweiss des Handels vor. Zur Gewinnung von Z. befolgte man früher den Weg, metallisches Zink bis zum Verdampfen zu erhitzen und das bei Verbrennung der Zinkdämpfe entstehende Z. zu sammeln (vergl. Zink). Das hierbei erhaltene Produkt ist jedoch durch metall. Zink, durch fremde Metalloxyde verunreinigt.

Um ein obigen Anforderungen entsprechendes reines Z zu erhalten, stellt man zunächst basisch kohlensaures Z. (s. oben!) dar. Zu einer kochenden, filtrirten Lösung von 9 Th. reinen kohlens. Natriums setzt man allmälig und unter Umrühren eine filtrirte Lösung von 8 Th. reinen schwefelsauren Z., der gebildete Niederschlag wird auf einem Deplacirtrichter mit dest. Wasser ausgewaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit durch Chlorbaryumlösung nicht mehr getrübt wird. Er wird an einem völlig staubfreien Orte getrocknet, zerrieben und durch ein Sieb geschlagen. Das erhaltene kohlens. Z. wird in geeigneten Gefässen erhitzt, bis es keine Kohlensäure abgibt, d. h. mit Säuren übergossen nicht mehr aufbraust. Das Z. wird nach dem Erkalten in gutverschlossene Flaschen gefüllt; in Berührung mit Luft zieht es Kohlensäure aus derselben an.

Das von den rheinischen und schlesischen Zinkhütten durch Spuren metall. Zinks und fremder Metalloxyde verunreinigte, durch Verbrennen von Zinkdämpfen erzeugte, als Zinkweiss (Zincum oxydatum venale) in den Handel gebrachte Z. wird als weisse Anstrichfarbe in sehr grossen Mengen verbraucht. Das Permanentweiss kann nur als Wasserfarbe benutzt werden und ist als solche an die Stelle von Zinkweiss und Bleiweiss mit völliger Berechtigung getreten. Zu weissen Oelfarbenanstrichen benutzt man ausschliesslich Bleiweiss und Zinkweiss; das Bleiweiss als weit besser deckend zum Grundiren, für den letzten Ueberzug gutes Zinkweiss, welches einen Ueberstrich von blendendweisser Farbe liefert und durch atmosphärische Einflüsse nicht verändert wird. Das Zinkweiss wird auch zum Oelfarbendruck für Stoffe vielseitig benutzt. Bestes Zinkweiss muss eine blendendweisse Farbe zeigen, sich leicht und vollständig in Essigsäure auflösen; der in der Lösung durch Aetzkali bewirkte Niederschlag soll im Ueberschusse des Fällungsmittels vollkommen löslich sein. Beim Befeuchten mit Schwefelammonium muss Zinkweiss seine weisse Farbe beibehalten; das

Eintreten einer dunkleren, schmutzigen Färbung w
oder Eisen anzeigen, eine gelbliche Färbung Cadmiumg
mittel und beim Erhitzen verhält sich das Zinkweiss wie
rührung mit Luft (in Fässern, Kisten) längere Zeit aufbew
weiss Kohlensäure und Feuchtigkeit auf, es wird körnig
kraft. Das käufliche Zinkweiss ist auf seinen Feuchtig

Zur Gewinnung von gutem Z. auf trockenem Wege ist ei
Haupterforderniss; man sammelt daher für diesen Zweck die
Zink zuletzt überdestillirenden Antheile gesondert auf. Eine
oder Röhren, welche zu je 10 und mehr in einem Ofen li
Zink beschickt, die hintere Oeffnung mittelst einer Thonp
vordere Oeffnung der Röhren mündet in einen gemeinschaftli
mittelst eines Ventilators ein starker Luftzug hervorgeru
Kanal eintretende Luft muss mit glühenden Kohlen erfüllte
wird dadurch erhitzt. Sowie nach dem Anfeuern des Of
gebildeten Zinkdämpfe mit der heissen Luft in Berührung
sie zu lockeren Flocken von Z., welche die Luftströmung du
lichen Kanal nach den Condensationsräumen führt. Letzte
liche Einrichtung wie bei der Russfabrikation; es sind au
Kammern, deren Boden sich trichterförmig verengt; Scheid
oder Messingdrahtgaze trennen die Kammer in mehrere Abth
eine vollständigere Abkühlung der Dämpfe. Das Zinkweiss lag
und Boden der Kammer ab: durch Abklopfen der Wände sa
trichterförmigen Boden, welcher gleichfalls mit Leinwand b

Vor der Einführung der Zinkweissfabrikation brachte
und technische Zwecke sehr unreine Zinkoxyde in den Ver
Verarbeitung zinkhaltiger Erze in Hochöfen, bei Darstellun
als Nebenprodukte bilden. Das bei diesen Operationen d
Zinkdampf entstandene Z. lagert sich an weniger heisse
wandungen (z. B. der Gicht) ab und bildet gesinterte o
Massen von fast weisser, schmutzig gelber oder grauer Far
grösseren oder geringeren Mengen anderer Metalloxyde veru
von fast weisser Farbe führten den Namen weisses Nic
graue bezeichnete man als Tutia; als Bestandtheile von
mitteln für die Veterinärpraxis sind diese Substanzen hie und

Zinksalicylat, salicylsaures Zink, Salicylat
cylate of zinc, $\left(C_6H_4<^{OH}_{COO}\right)_2 Zn + 2H_2O$, ein wei
Körper, welcher nach v. Itallie auf folgende Weise b

34 g salicylsaures Natrium und 29 g Zinkvitriol werde
125 g Wasser gekocht. Der nach dem Abkühlen entstehen
auf dem Filter gesammelt, mit wenig Wasser einige Male a
kochendem Wasser umkrystallisirt. Der Gehalt des so erh
Formel entsprechenden Salzes an Zinkoxyd beträgt 21 Proc.
erfordert 25,2 Th. Wasser von 16°, 36 Th. Aether (vom s
15° (wasserfreies Salz) und 3,5 Th. Alkohol (vom spec. Gew.

Zinksulfhydrat, Zincum sulfhydricum, Zn
Wasser aufzubewahrende weisse Masse, soll nach Bad
Psoriasis und anderen Hautkrankheiten gute Dienste lei

Zinksulfit wird neuerdings von Henston als nich
reizendes Antisepticum empfohlen und zur Herstellung
gaze benutzt. Die durch Auskochen mit Wasser steri
mit einer kochenden Lösung von Zinksulfat und schwef
in äquivalenten Mengen getränkt; beim Erkalten entste
Natriumsulfat, von denen das erstere fest an der Faser
durch Waschen mit Wasser völlig entfernt werden kann.

Zinksulfophenylat, paraphenolsulfosaures Zink, $\left(C_6H_4\begin{cases}OH\\SO_3\end{cases}\right)_2Zn + 8H_2O$, bildet farblose, geruchlose, leicht verwitternde rhombische Prismen oder Tafeln, welche von 2 Th. Wasser und von 5 Th. Alkohol zu sauer reagirenden Flüssigkeiten gelöst werden.

Man gewinnt das Salz, indem man zunächst 10 Th. reiner Carbolsäure und 10,5 Th. conc. Schwefelsäure im Wasserbade auf gegen 90° erhitzt, bis das Gemisch klar in Wasser löslich ist. Man giesst dasselbe sodann in die 10fache Menge heissen Wassers ein und sättigt die Lösung mit Schlemmkreide ab. Hierauf filtrirt man noch heiss die Lösung (Calciumsulfat und überschüssiges Calciumcarbonat bleiben zurück), wäscht den Rückstand mit heissem Wasser aus und fügt zu den vereinigten Filtraten eine Lösung von 15,3 Th. Zinkvitriol, lässt absetzen, filtrirt und dampft die Lösung des Z. zur Krystallisation ab. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren, wenn nöthig unter Zuhilfenahme von Thierkohle, reinigt man das Salz.

Das Z. findet an Stelle des Zinkvitriols Verwendung zu Injectionen bei Gonorrhöe u. s. w.

Zinkvalerianat, baldriansaures Zink, Zincum valerianicum, $(C_5H_9O_2)_2Zn + 2H_2O$, weisse, glänzende, sich fettig anfühlende schwach nach Baldrian riechende Krystallschuppen, welche bei 15° von 90 Th. Wasser zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit gelöst werden. Zur Darstellung reibt man 1 Th. reinen Zinkoxyds mit etwas Weingeist zu einem gleichmässigen Brei an, fügt 3 Th. Baldriansäure hinzu und lässt einige Zeit bei einer Temperatur gegen 40° stehen. Die so erhaltene Masse wird aus verdünntem Weingeist umkrystallisirt.

Zinkvitriol, Zinksulfat, schwefelsaures Zink, weisser Vitriol, Zincum sulfuricum, Sulfate de zinc, Sulphate of zinc, $ZnSO_4 + 7H_2O$, bildet farblose, säulenförmige Krystalle (gerade, rhombische Prismen), welche bei mittlerer Temp. nicht ganz 1 Th., von kochendem Wasser weniger als $^1/_2$ Th. zur Lösung bedürfen, in 90proc. Weingeist nur wenig löslich sind, an der Luft oberflächlich verwittern. Durch langsames Verdunstenlassen einer wässrigen Zinkvitriollösung werden sehr grosse, wohlausgebildete Prismen erhalten; meist stellt man das Salz jedoch in kleinen nadelförmigen, dem gewöhnlichen Bittersalz ähnlichen Krystallen dar, indem man concentrirte heisse Lösungen beim Erkalten rührt; es lässt sich in dieser Form vollständiger von anhaftender Mutterlauge befreien. Der krystallisirte Z. enthält 44 Proc. Krystallwasser; beim Erhitzen schmilzt er in seinem Krystallwasser, welches bei 100° zum grössten Theil entweicht. Stärker erhitzt entweicht neben Wasser auch Schwefelsäure; bei starker Glühhitze entweicht die gesammte Schwefelsäure theils als solche, theils zerlegt in schweflige Säure und Sauerstoff; Zinkoxyd bleibt zurück. Der Z. besitzt salzig metallischen, Ekel erregenden Geschmack.

Zur Prüfung des Salzes schreibt Ph. G. III. Folgendes vor: Eine Lösung von 0,5 g des Salzes in 10 ccm Wasser und 5 ccm Salmiakgeist soll klar sein und mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser eine weisse Fällung geben. Mit Natronlauge darf das Salz kein Ammoniak entwickeln. 2 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9) mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung (1 + 2) überschichtet, dürfen auch bei längerem Stehen eine gefärbte Zone nicht geben (Prüfung auf Oxyde des Stickstoffs). Die wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (auf Chlor). Werden 2 g Zinksulfat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt und nach 10 Minuten filtrirt, so muss sich ein Filtrat

kleinen Gaben bei Ueberreizung des Nervensystems, in grösserer Gabe als Brechmittel. Ph. G. III schreibt als höchste einmalige Gabe 1 g vor. In grossen Gaben wirkt der Z. als ätzendes Gift. Zur Gewinnung des reinen Z. sei folgende Vorschrift mitgetheilt: Man löst 1 Th. Zink (gekörnt oder Zinkblechabfälle) in einer Mischung aus $^3/_4$ Th. Schwefelsäure und 4 Th. Wasser; hierbei ist Zinkmetall im Ueberschuss, wodurch verhindert wird, dass andere Schwermetalle mit Ausnahme des Eisens in Lösung gehen. Man oxydirt nunmehr zur Abscheidung des Eisens mit Chlor, und fügt zu der Lösung frisch gefälltes Zinkhydroxyd, wodurch das Eisen als Ferrihydroxyd niedergeschlagen wird. Man säuert das Filtrat noch mit etwas Schwefelsäure an und dampft zur Krystallisation ab.

Für gewerbliche und technische Zwecke, als Beize in der Zeugdruckerei, zur Darstellung von Zinkoxydfarben, als Klärmittel für Oele und Firnisse, als Konservirungsmittel für Häute, thierische Abfälle, als Schutzmittel für Bauhölzer gegen den Schwamm benutzt man einen unreinen Zinkvitriol, welcher in grossen Mengen durch Rösten von Zinkblende erzeugt wird, auch fertig gebildet, durch Oxydation von Zinkblende (Schwefelzink) in Grubenwässern vorkommt. Der Rohe Zinkvitriol (Weisser Vitriol, Weisser Galitzenstein, Kupferrauch), Zincum sulphuricum crudum, Vitriolum album kommt in muldenförmigen oder zuckerhutartigen, weissen Salzmassen in den Handel; er enthält weit weniger Wasser als der krystallisirte Z., ist stets mit Eisenvitriol, Manganvitriol und anderen Sulfaten verunreinigt; in der Regel sind auch geringe Mengen von Kupfer, Arsen, Kalk zugegen. Eine Werthbestimmung desselben ist nur dadurch auszuführen, dass man den Gehalt an Zinkoxyd auf quantitativ analytischem Wege ermittelt. An Schwefelzink reiche Erze werden in Haufen vorsichtig abgeröstet und systematisch mit Wasser ausgelaugt, so dass eine concentrirte Salzlösung entsteht. Man verdampft diese in Bleipfannen zur Krystallisation, lässt in Holzbottichen auskrystallisiren und erhitzt die gesammelten Krystalle in kupfernen Kesseln bis zum Schmelzen. Es sammelt sich bei fortgesetztem Erhitzen ein aus fremden Metalloxyden und Unreinigkeiten bestehender Schaum an der Oberfläche, welchen man mit Löffeln abschöpft; gleichzeitig verdampft der grösste Theil des Krystallwassers. Sobald sich festes Salz auszuscheiden beginnt, schöpft man die Masse auf Holztröge, rührt um, bis sie breiige Beschaffenheit angenommen, und drückt sie alsdann in Mulden oder Zuckerhutformen. Der rohe Z. wird auch zu Salben gegen Hautkrankheiten (Krätze), in der Thierheilkunde verwendet.

Zinn, Stannum. Sn = 118, vierwerthig. Reines Z. ist ein fast silberweisses, weiches und biegsames Metall, welches sich durch Auswalzen und Schlagen in sehr dünne Blätter bringen lässt, in Berührung mit Luft und Wasser nur unmerklich anläuft und ein spec. Gew. von 7,29 besitzt. Beim Erhitzen bis auf 100° wird reines Z. sehr geschmeidig, bei 200° so spröde, dass es durch Schlag und Fall zerspringt, bei 228° schmilzt es. Beim Erkalten erstarrt das Z. in Krystallen des quadratischen Systems; dieselben lassen sich sichtbar machen, wenn man die Oberfläche mit Salzsäure anätzt, Moiré metallique. Beim Biegen einer Zinnstange vernimmt man ein knisterndes Geräusch, Zinngeschrei, welches gleichfalls durch die innere krystallinische Beschaffenheit des Metalls bedingt ist. Die Oberfläche von geschmolzenem Z. bedeckt sich mit einem grauen Häutchen, welches sich bei fortgesetztem Erhitzen in weisses Zinnoxyd umwandelt. Salzsäure löst das Z. unter Bildung von Zinnchlorür auf, durch Königswasser wird es in Zinnchlorid, übergeführt und gelöst. Von verdünnter Schwefelsäure wird Z. nur unmerklich angegriffen; beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure bildet

haftet diesen fest an, eine Eigenschaft, welcl
Geräthschaften, zur Herstellung von Weissb
meinster Wichtigkeit erlangt hat. Das Z. v
Darstellung einer Reihe von Präparaten be
Färberei unentbehrlich sind; man bedient s

Zinnverbindungen, Zinnchlorür, Z
Das Zinn verbindet sich mit dem Chlor in z
In diesen Verbindungen fungirt das Metall t
vierwerthigen Zustand.

Zinnchlorür, Zweifachchlorzinn,
ratum crystallisatum, $SnCl_2 + 2H_2O$, k
als auch in Lösung in den Handel. In fest
seitige, säulenförmige Krystalle, welche leicht
und metallisch schmecken. Das krystallisirt
sein Krystallwasser, schmilzt bei 250°, noc
unzersetzt. Es oxydirt sich leicht an der Luft
oxydulhydrat und Zinnchlorid; das Zinnoxydul
stoffaufnahme allmälig in Zinnoxydhydrat über.
in Wasser milchig trübe; die Lösung wird

Zur Darstellung des Zinnchlorürs kocht
schüssigem gekörntem Zinn und verdampft die erh
Die Krystalle lässt man abtropfen und verpackt
aus Steingut. Unter der Bezeichnung Einfach- u
freie salzsäurehaltige Lösungen von Zinnchlorür
erstere 12 Proc., die letztere 25 Proc. metalli
ermittelt den Gehalt einer Lösung an reinem w
metrischem Wege, indem man prüft, wie viel zweif
ist, um das in der Lösung befindliche Zinnchlorü

Unter dem Namen Zinnchlorürlösung
Bettendorf's Reagens auf Arsen findet
die nach Ph. G. III., wie folgt, bereitet wir
chlorür werden mit 1 Th. Salzsäure zu einem
vollständig mit trockenem Chlorwasserstoff ges
Lösung wird nach dem Absetzen durch Asbes

Blassgelbliche lichtbrechende, stark rauche
1,900 spec. Gew.

Diese Zinnchlorürlösung scheidet zufolg
fähigkeit aus Verbindungen des Arsens letzter
Trübung der betreffenden Flüssigkeit ab.

Das Zinnchlorid, $SnCl_4$, kommt sowohl i
als krystallisirtes wasserhaltiges Zinnchlorid, Sn
als Lösung in den Handel. Das wasserfre
fumans Libavii) ist eine farblose, leicht be
von 2,267 spec. Gew., bei 120° siedend, welche

Sie kann durch Destillation einer Mischung
und 1 Th. Zinnfeile dargestellt werden; meistens
leiten von trockenem Chlorgas über erhitztes met
körntes Zinn in eine Retorte, welche mit einer gu
ist, und leitet in die Retorte einen Strom von Chl
sich das Zinnchlorid als eine gelbliche, freies Chlor

nochmals über gekörntem Zinn rektificirt und dabei rein erhalten wird. Es dient zur Darstellung von Anilinroth und als Chlor abgebendes, stark oxydirend wirkendes Mittel zu manchen chemischen Operationen. Mit Wasser übergossen löst es sich sofort; der Luft ausgesetzt zieht es Wasser an und erstarrt zu einer aus wasserhaltigem Zinnchlorid bestehenden Krystallmasse. Das wasserhaltige Zinnchlorid wird dargestellt durch Eintragen von gekörntem Zinn in heisses Königswasser (aus 3 Th. Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure bestehend). Man trägt so lange Zinn in die heisse Flüssigkeit ein, als sich dasselbe völlig auflöst und prüft alsdann, ob alles Zinn in Zinnchlorid umgewandelt ist. Zu diesem Behufe verdünnt man eine Probe der Flüssigkeit mit Wasser, fügt dann einige Tropfen zweifach chromsaurer Kalilösung hinzu, bringt einige Tropfen der Mischung auf eine Glasplatte und setzt etwas Bleizuckerlösung hinzu. Enthielt die Zinnlösung noch Zinnchlorür, so entsteht ein weisser Niederschlag von Chlorblei, indem eine Reduktion der Chromsäure erfolgt ist; war nur Zinnchlorid vorhanden, so entsteht ein gelber Niederschlag von chromsaurem Bleioxyd (Chromgelb). War die Zinnlösung noch chlorürhaltig, so erhitzt man sie unter allmäligem Zusatz von kleinen Mengen Königswasser so lange, bis die Prüfung befriedigend ausfällt. Beim Eindampfen der Zinnlösung in mässiger Wärme bis zur Trockene erhält man das wasserhaltige feste Zinnchlorid oder die Zinnbutter. In der Färberei werden verschiedene Lösungen unter der Bezeichnung Kompositionen verwendet, welche wechselnde Mengen von Zinnchlorür und Zinnchlorid neben freier Säure enthalten. Man stellt diese Flüssigkeiten dar, indem man Königswasser oder eine Mischung aus Salmiak und Salpetersäure in ein durch kaltes Wasser gut gekühltes Gefäss bringt und in kleinen Portionen so lange gekörntes Zinn einträgt, als es sich darin auflöst; eine Entwicklung rother Dämpfe darf hierbei nicht eintreten; im Falle dies erfolgt, hat man der Mischung sogleich etwas kaltes Wasser zuzusetzen. Scharlachkomposition, aus 9 Th. Salzsäure, 3 Th. Salpetersäure, 3 Th. Wasser, $2^1/_2$ Th. Zinn bereitet, dient vorzugsweise zum Färben mit Kochenille und Rothholz. Gelbkomposition, aus 9 Th. Salzsäure, 3 Th. Schwefelsäure, 3 Th. Wasser, $2^1/_2$ Th. Zinn bereitet, neben Zinnchlorür schwefelsaures Zinnoxyd enthaltend, dient zum Färben z. B. mit Quercitronrinde. Das in Octaëdern oder Würfeln krystallisirende Doppelsalz von Zinkchlorid mit Salmiak: $SnCl_4 + 2NH_4Cl$ ist in der Färberei unter dem Namen Pinksalz in Benutzung.

Das Zinnoxyd, SnO_2, Zinnsäure, Stannum oxydatum kennt man im krystallisirten und im amorphen Zustande. Das als Mineral vorkommende krystallisirte Zinnoxyd, der Zinnstein, hat zur Grundform ein stumpfes Quadratoktaëder; vollkommen reine Krystalle sind gelblich gefärbt, durchscheinend; meist zeigen sie in Folge eines Gehaltes an Eisen- und Manganoxyd dunkelbraune Färbung; spec. Gew. 6,94.

Auf künstlichem Wege bereitet man krystallisirtes Zinnoxyd, wenn man amorphes Zinnoxyd im Salzsäurestrom glüht oder Zinnoxyd mit Borax schmilzt; es bilden sich kleine farblose rhombische Prismen von Diamantglanz, welche Glas mit Leichtigkeit ritzen; spec Gew. 6,72. Amorphes Zinnoxyd lässt sich gleichfalls in verschiedener Beschaffenheit darstellen. Erhitzt man Zinn längere Zeit in Berührung mit Luft, so überzieht sich die Oberfläche des geschmolzenen Metalles mit einer grauen Haut; bringt man durch Beiseiteschieben derselben immer neue Mengen geschmolzenen Zinns mit Luft in Berührung, so erhält man ein graues Pulver, ein mit mechanisch vertheiltem Zinn gemengtes Zinnoxyd; beim Abschlämmen mit Wasser bleibt das schwerere Metall im Rückstande. Das abgeschlämmte Zinnoxyd wird nach dem Trocknen als weisses, schweres, geruch- und geschmackloses Pulver erhalten. Uebergiesst man gekörntes Zinn mit Salpetersäure von 1,3 spec. Gew., so erfolgt eine heftige Einwirkung; das Zinn verwandelt sich unter Entwicklung von salpetriger Säure in ein weisses Pulver von Zinnoxydhydrat; beim Erhitzen desselben entweicht das Hydratwasser und es bleibt Zinnoxyd von den gleichen Eigenschaften, wie das durch Verbrennen von Zinn erhaltene, zurück. Fügt man zur wässerigen Lösung von Zinnchlorid so lange reinen kohlensauren Kalk oder kohlensauren Baryt, als auf erneuten Zusatz noch ein Niederschlag entsteht, so erhält man Zinnoxydhydrat in Form einer durchscheinenden, gallertartigen Masse, welche sich nur schwierig auswaschen lässt, bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet harte,

gefällte Zinnoxydhydrat besitzt wesentlich versch
durch Oxydation von Zinn mit Salpetersäure erhal

Das krystallisirte Zinnoxyd, das durch Verl
dation mit Salpetersäure und Glühen des entstande
oxyd ist in Säuren und ätzenden Akalien unaul
von Zinn mit Salpetersäure gewonnene Hydrat lös
und in alkalischen Flüssigkeiten; die Lösungen
Aufbewahren bei anhaltendem Kochen unter Al
Salpetersäure ist es völlig unlöslich. Man bezei
oxyds als **Metazinnoxyd** und **Metazinnoxyd**
von Zinnchloridlösung erzeugte Zinnoxyd ist i
säure, leicht und vollständig löslich, desgleichen
lauge; versetzt man eine Lösung von Zinnchlori
Ueberschuss, so wird der anfänglich entstehe
oxydhydrat wieder völlig gelöst. Diese löslich
wird **Ortho-** oder **Alpha-Zinnoxydhydrat** ge
über verhält sie sich als Säure, geht mit Kali
lösliche, krystallisirbare Verbindungen ein. M
Zinnoxyd auch als Zinnsäure, die Verbindungen d
zinnsaure Salze. Das in Alkalien unlösliche M
Schmelzen mit Aetzkali im grossen Ueberschuss in l

Das durch Oxydation mit Salpetersäure und
erhaltene Oxyd dient zur Bereitung milchweisser Gl
vielfach benutzt man für diese Zwecke ein mit B
durch Verbrennen einer Legirung von 2—3 Th. Z
die **Zinnasche, cinis Jovis.** Das lösliche Zinno
in der Färberei; es bildet, wie die Thonerde, n
stoffen in Wasser unlösliche Farblacke, welche
zinnsaurem Natron gebeizten Stoffen sich in de

Das trockene zinnsaure Natron des Handels,
salz (s. S. 536, Natriumstannat), bildet eine gr
leicht, in heissem Wasser schwieriger sich lösende
kalt bereitete Lösung desselben zum Kochen, so scl
sches Pulver aus. Auf diese Weise kann es leicl
natron und fremden Salzen befreit werden. W
kaltem Wasser gelöst, die Lösung bei mässiger W
man gut ausgebildete Krystalle (hexagonale Tafe

Zirkonium, Zr = 89,6, ein vierwerthiges
im Jahre 1824 entdeckte. Krystallisirt stellt es spr
glänzende Blätter dar vom spec. Gew. 4,15. Es
meist als Silikat, von denen das wichtigste d
Zirkon, $ZrSiO_4$ (Hyacinth) ist.

Zittwerwurzel, *Rhizoma Zedoariae, Rad*
Wurzelstock einer in Ostindien, China, auf Mada
Curcuma Zedoaria Roscoe (*Scitamineae*), welche in
Die getrocknete Z. kommt meist in Form von Quersc
gespalten in den Verkehr. Auf der Aussenseite ist
geringelt, innen von hellbräunlicher Farbe, zäher,

Die Z. ist officinell zur Bereitung des *Acetum aromaticum*, der *Tinct. Aloës compos.* und *Tinct. amara* (Germ. III.). **J. Moeller.**

Zucker. Unter Zuckerarten versteht man eine Anzahl der Gruppe der Kohlehydrate angehöriger meist krystallisirbarer, wasser- und alkohollöslicher, mehr oder weniger süss schmeckender Körper. Man zerlegt diese Gruppe in zwei Haupteintheilungen, deren erstere die Zuckerarten der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ (Gruppe des Traubenzuckers), deren zweite die der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$ (Gruppe des Rohrzuckers) umfasst. Eine andere Eintheilung ist auf das Verhalten des Z. gegen Hefe gegründet; und man unterscheidet hiernach gährungsfähige und nicht gährungsfähige Zuckerarten. Direkt gährungsfähig heissen die Zuckerarten, welche durch Hefe unmittelbar in den Gährungszustand versetzt werden, d.h. sich in Aethylalkohol (Weingeist) und Kohlensäure spalten; indirekt gährungsfähig werden solche Zuckerarten genannt, die zuvor unter Mitwirkung des Ferments 1 Mol. Wasser aufnehmen müssen, um die Spaltung in dem angedeuteten Sinne zu erleiden. Die besonders der Gruppe $C_6H_{12}O_6$ angehörenden Zuckerarten sind durch die jahrelangen erfolgreichen Forschungen E. Fischer's hinichtlich Konstitution und chemischen Verhaltens auf das beste charakterisirt worden.

So lange das Gebiet der Synthese verschlossen und man auf die Produkte des Pflanzen- und Thierreichs angewiesen war, blieb ihre Zahl gering, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

Traubenzucker, Fruchtzucker, Galactose. Sorbinose.

Einige andere Substanzen, welche früher irrthümlicher Weise in die Zuckergruppe eingereiht wurden, wie der Inosit und die damit identische Dambose, sind später als Abkömmlinge des Hexamethylens erkannt, und wieder andere, wie die Phlorose, Crocose, Cerebrose sind seitdem als chemische Individuen gestrichen worden. Von den vier übrig gebliebenen Z. ist die seltene Sorbinose wenig untersucht. Dagegen war die Struktur der drei anderen wichtigen Zuckerarten schon vor E. Fischer festgestellt:

Es werden für Traubenzucker und Galactose die Formel:

$$CH_2(OH) . CH(OH) . CH(OH) . CH(OH) . CH(OH) . COH$$

und für Fruchtzucker die Formel:

$$CH_2OH . CH(OH) . CH(OH) . CH(OH) . CO . CH_2OH$$

für die richtigen gehalten, und diese Annahme aus folgenden Thatsachen abgeleitet. Trauben- und Fruchtzucker werden durch Natriumamalgam in Mannit verwandelt; unter denselben Bedingungen liefert die Galactose Dulcit. Mannit und Dulcit sind aber wegen der Fähigkeit sechs Acetyle aufzunehmen und mit Jodwasserstoff normales Hexyljodid zu liefern, als die sechswerthigen Alkohole des normalen Hexans zu betrachten. Traubenzucker und Galactose gehen ferner bei vorsichtig geleiteter Oxydation durch Chlor- oder Bromwasser in die einbasische Glucon-, bez. Galactonsäure und bei fortgesetzter Oxydation in die zweibasische Z.-, bez. Schleimsäure über. Sie enthalten demnach die Aldehydgruppe. Als wichtigstes Reagens für die Zuckergruppe fand E. Fischer das Phenylhydrazin auf, mit welchem er gut krystallisirende Derivate, die Hydrazone und Osazone darzustellen vermochte, die durch Schmelzpunkt und Zusammensetzung verschieden einen Rückschluss auf die Art des vorliegenden Z. und seiner Constitution gestatten. Des weiteren ist es E. Fischer gelungen, auf synthetischem Wege zum Traubenzucker zu gelangen. S. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, 2114 u. f.

Es sollen im Folgenden nur zwei der wichtigsten Z. einer eingehenderen Behandlung unterzogen werden: 1. der der Rohrzuckergruppe angehörende Rohrzucker und 2. der Traubenzucker.

Ueber Milchzucker s. S. 505.

farblosen, schiefen (monoklinometrischen) S
spec. Gew. 1,595, welche sich leicht in Wass
schmeckenden Flüssigkeit lösen: 100 Th. Wa
bei 49° 249 Th. Rohrzucker. In 90proc. A
Die wässerige Rohrzuckerlösung dreht den
rechts, und zwar beträgt bei + 20° das spe
gelben Strahl D des Natriumlichtes: $[\alpha]_D$ =
auf 160° schmilzt der Rohrzucker und erst
glasigen Masse (Gerstenzucker), welche erst n
sches Gefüge annimmt. Beim Erhitzen bis au
(s. S. 370) über. Auf dem Platinblech stark
unter reichlicher Entwickelung von Kohlenoxyd
von eigenthümlich brenzlich riechenden Däm
Aceton, Aldehyd, Brenzölen und anderen Zerse
fortgesetztem Erhitzen entzündet er sich un
Flamme und unter Zurücklassung einer porö
sehr concentrirte Salpetersäure oder in eine
Salpetersäure und Schwefelsäure ein, so wird
salpetriger Säure in Nitroverbindungen überge
die Schiessbaumwolle verhalten; giesst man die
scheiden sich diese explosiven Nitrokörper in
giesst man Z. mit concentrirter Schwefelsäure,
Masse umgewandelt, verkohlt; es tritt dabei
wickelung stechend riechender Gase (schwefli
auf. Mit starken Basen vereinigt sich der Z
verhältnissen zu Saccharaten; setzt man zu
wird letzteres in beträchtlicher Menge aufgelös
ätzend schmeckende Flüssigkeit, aus welcher
geist eine konstante chemische Verbindung b
kalk gefällt wird. Die Verbindungen des
Kalk sind in Wasser leicht, die Verbindu
oxyd in Wasser schwer löslich. Auf die D
Zuckerverbindung gründet sich ein Verfahren d
Melasse. Einige Metalloxyde (Kupferoxyd, Ei
Wasser unlöslich sind, werden von zuckerhaltige
gelöst, namentlich bei Gegenwart von Alkalie
dünnter Schwefelsäure und Salzsäure geht der R
über; die gleiche Einwirkung erleidet er bei B
die Unterschiede zwischen Rohrzucker und Tra

Der Rohrzucker findet sich fertig gebildet in
Saccharum officinarum L., der Zuckerrübe (mehrerer
arten von *Beta vulgaris*), des Zuckerahorns, *Acer da*
Sorghum vulgare Pers. u. s. w.; auch der Saft des S
Laubbäume, z. B. der Birke, enthält Rohrzucker.
fabrikation von vorwiegendem Interesse; sie zählt
der chemischen Industrie und ist in manchen Gegen
wirthschaft von bestimmendem Einflusse. Selbstver
die Methoden der Zuckerfabrikation nur in kurzen,
werden; eine eingehendere Besprechung derselben

werke. Zur Zuckerfabrikation sind nur Rüben geeignet, welche wenigstens 12 Proc. krystallisirbaren Z. enthalten und von Salzen, schleimigen Bestandtheilen möglichst frei sind; zur Erzielung derartiger Rüben ist ein tiefgründiger, lockerer und humusreicher Boden, gute Düngung, sorgfältige Pflege erforderlich.

In den meisten Fabriken werden die Rüben im frischen oder abgewelkten Zustande verarbeitet; die Fabrikation beginnt im Oktober und endet im Frühjahr: nur vereinzelt hat sich das Verfahren Eingang verschafft, in Scheiben geschnittene und getrocknete Rüben zu verwenden, bei welchem ein ununterbrochener Betrieb stattfinden kann. Die Rüben werden in eisernen, mit Flügelwelle versehenen Cylindern gewaschen, das Kopfende derselben, welches wenig Z. und viel Faserstoff enthält, abgeschnitten, etwaige faulige Stellen durch Ausschneiden und Ausbohren entfernt. Die nächste Aufgabe besteht darin, sie in einen gleichmässig feinen Brei zu verwandeln, was in besonderen Maschinen vorgenommen wird. Gleichzeitig leitet man gewöhnlich durch eine Brause Wasser in zahlreichen, sehr feinen Strahlen auf die Rüben, so dass der Rübenbrei mit nahezu 20 Proc. Wasser innig gemischt wird. Den erhaltenen Rübenbrei schlägt man in locker gewebte, wollene Presstücher, welche in einem viereckigen Formkasten ausgebreitet liegen; eine Anzahl solcher Presssätze wird übereinander geschichtet, wobei jeder Satz zwischen 2 Blechtafeln zu liegen kommt, alsdann der Wirkung einer starken hydraulischen Presse ausgesetzt. Die Presskuchen gelangen in einen Cylinder aus Eisenblech, in welchem sich eine mit Messern von verschiedener Länge und Stellung besetzte Achse dreht; sie werden in demselben nochmals zerkleinert, mit Wasser gemengt, hierauf einer zweiten Pressung unterworfen. Die Rückstände der zweiten Pressung liefern nach einigem Lagern, gut vermischt mit Oelkuchen oder anderen Futtermaterialien ein sehr geschätztes Mastfutter. Der beim Pressen gewonnene Saft fliesst in kupferne Kessel mit Doppelböden; er wird durch Dampf auf 80 bis 85° erhitzt und mit bestem, frisch gelöschtem Aetzkalk versetzt; man wendet einen zu steifem Brei gelöschten Kalk an; die Menge des Zusatzes ist nach der Beschaffenheit der Rüben schwankend, sie beträgt zwischen 0,5 und 0,7 Proc. vom Gewicht des Saftes. Nach erfolgtem Kalkzusatz erhitzt man zum Kochen und unterhält das Kochen, bis sich Ammoniakgeruch entwickelt und zahlreiche feine Bläschen aus der Flüssigkeit aufsteigen. Bei dieser Behandlung werden Eiweiss, Schleim und andere Verunreinigungen des Saftes theils als feste Schaumdecke, theils als schlammiger Bodensatz abgeschieden. Man überlässt die Flüssigkeit einige Zeit dem Klären und zieht alsdann durch einen im Boden des Kessels befindlichen Hahn zunächst den Schlamm ab, welcher ausgepresst und mit Wasser ausgewaschen wird. Der nach Entfernung des Bodensatzes abfliessende klare Saft gelangt auf die Vorfilter, Eisenblechkästen mit siebartig durchlöchertem Boden; der Boden ist mit einem Tuche bedeckt, auf welchem eine Schicht gekörnter Knochenkohle liegt. Der filtrirte Saft fliesst in einen Montejus und wird aus diesem in die Saturationspfannen gedrückt, durch Dampf heizbare Kessel, in welchen man durch Einleiten von Kohlensäuregas den Kalkgehalt des Saftes als Kreide ausfällt. Die in Glühöfen durch Verbrennen von Holzkohle und schwefelfreien Koaks erzeugte Kohlensäure wird durch eine Luftpumpe nach den Saturationspfannen gesaugt. Sie durchstreicht behufs der Reinigung auf ihrem Wege eine starke Lage gröblich zerschlagenen Kalksteins, hierauf ein mit Wasser zur Hälfte gefülltes Waschgefäss und tritt durch Siebrohre in den erwärmten Saft ein. Sobald der Saft dünnflüssigere Beschaffenheit annimmt, der entstandene Niederschlag sich rasch zu Boden setzt, hört man mit Zuleiten von Kohlensäure auf, erhält einige Zeit im Kochen und bringt den neutralisirten Saft zum Absetzen und Klären auf cylindrische Gefässe. Der gereinigte und geklärte Saft muss nun entfärbt und zur Krystallisation verdampft werden. Die zur Entfärbung dienenden Kohlefilter sind hohe, eiserne, mit Siebboden versehene Cylinder, gefüllt mit gekörnter Knochenkohle; meist bringt man in den unteren Theil des Cylinders eine feinkörnige, in den oberen Theil grobkörnige Knochenkohle. Grössere Fabriken besitzen eine beträchtliche Anzahl derartiger Filter, welche reihenweise (in Batterien) in einem stark geheizten Raume aufgestellt sind. Durch den frisch mit Kohle beschickten Cylinder wird zunächst Dampf geleitet, bis dieser aus dem unteren Hahne des Filters farb- und geruchlos entweicht. Man lässt das Filter bis auf 50° abkühlen, bevor man den zu entfärbenden Saft aufgibt. Dieser wird durch Pumpen auf sehr hoch stehende Reservoirs

gehoben, so dass die Flüssigkeitssäule im Filter unter einem starken Drucke steht, leicht abfiltrirt. Bei dem Einkochen des Saftes sind in der Hauptsache zwei Verfahrungsweisen in Gebrauch; nach der ersten wird der Saft zunächst in offenen Kesseln durch Dampf bis auf eine Concentration von 16° B. gebracht, hierauf nochmals durch Kohle filtrirt und in Vacuumapparaten bis zur Krystallisation eingedampft; nach der zweiten werden beide Kochungen in Vacuumapparaten vorgenommen. Bei dem Verdampfen zur Krystallisation (dem Kochen auf Korn) zieht man in Absätzen neue Mengen von entfärbtem, concentrirtem Saft in das Vacuum, so dass der Stand der Flüssigkeit im Apparate nahezu der gleiche bleibt; man setzt das Kochen so lange fort, bis die Flüssigkeit im Apparate selbst reichliche Mengen von Krystallen ausgeschieden hat. Sie wird dann zum Auskrystallisiren auf viereckige Blechkästen gefüllt und einige Zeit an einem kühlen Orte der Ruhe überlassen. Nach erfolgtem Auskrystallisiren gibt man den Formen eine geneigte Stellung, lässt die Mutterlauge, den Syrup, abfliessen und entfernt die letzten Antheile derselben durch Ausschleudern in der Centrifugalmaschine. Die vom Rohzucker abfliessenden Melassen werden nochmals entfärbt und eingekocht, so lange sie noch Krystalle liefern. Man bezeichnet den aus Melasse erhaltenen Z. als Nachprodukt oder Farin; er zeigt einen unangenehm salzigen Beigeschmack. Man kann aus der Melasse auch den darin noch enthaltenen Rohrzucker entweder durch das Osmose- oder das Elutionsverfahren gewinnen. Nach letzterer Methode wird entweder mit Kalk oder Strontianit gearbeitet. Die Rübenmelasse findet auch Verwendung zur Gewinnung von Weingeist.

Der zuckerhaltige Saft der Rübe wird auch noch durch andere Methoden, besonders durch die Diffusionsmethode gewonnen, wobei die Rüben nicht in Brei verwandelt, sondern in Schnitzel zerschnitten werden.

Zur Gewinnung von raffinirtem Z. wird der Rohzucker in so viel Wasser gelöst, dass ein dünner Syrup entsteht; man kocht diesen unter Zusatz von Blutalbumin mittelst Dampf, bringt den blanken, abgeschäumten Syrup auf die oben beschriebenen Kohlefilter, verdampft ihn alsdann im Vacuum zur Krystallisation. Soll Raffinade erzielt werden, so wählt man guten, syrupfreien Rohzucker aus, leitet das Einkochen in der Weise, dass beim Krystallisiren eine dichte, feinkörnige Masse entsteht. Zu Melis verwendet man geringeren Rohzucker und den von der Raffinade abfliessenden Syrup; man kocht auf gröberes Korn ein. Die vom Melis abfliessende Melasse wird auf Farin verarbeitet. Für raffinirten Z. wird die Krystallisation in völlig anderer Weise geleitet, als bei Rohzucker. Die im Vacuum eingekochten Flüssigkeiten fliessen in einen geräumigen, durch Dampf heizbaren Kessel, den Kühler, ab, werden in diesem auf 85—90° erhitzt und dann einem ganz allmäligen Abkühlen unter zeitweiligem Rühren überlassen. Sobald sich Krystalle in reichlicher Menge abscheiden, schöpft man sie in Zuckerhutformen aus Eisenblech, welche mit Oelfarbe überstrichen, im Innern mit bestem Kopallack überzogen sind; in der Spitze der Hutform befindet sich eine durch Pfropf verschlossene Oeffnung. Nachdem der Inhalt der Form erstarrt, wird der Pfropfen gezogen und die Mutterlauge abfliessen lassen. Es bleibt jedoch eine ziemliche Menge des bräunlichgelb gefärbten Syrups in den Zwischenräumen der Krystalle hängen und ertheilt dem Zuckerbrode eine gelbliche Färbung. Zur Beseitigung des Syrups befestigt man die Formen mit der offenen Spitze auf Röhren, in denen ein luftverdünnter Raum hergestellt ist (Nutschapparat) und bringt auf die obere, breite Fläche des Zuckerhutes eine Schicht farblosen Zuckersyrup (Decken). Diese durchdringt allmälig das Zuckerbrod, verdrängt die gefärbte Mutterlauge, welche durch den luftverdünnten Raum angesogen in die Röhren abfliesst. Nach Verlauf einiger Tage erscheint das Zuckerbrod bis auf die Spitze weiss; die gelblich gefärbte Spitze wird abgeschlagen, dem Brode eine neue Spitze angedreht, dasselbe schliesslich bei 25—30° völlig ausgetrocknet. Oefter rührt man in den eingekochten Saft vor dem Ausschöpfen in die Form eine geringe Menge Ultramarin, wodurch der Raffinadzucker eine schwach bläuliche Färbung erhält und daher anscheinend von blendender Weisse ist.

Die Gewinnung des Z. aus dem Zuckerrohr wird in den Tropenländern meist mit sehr unvollkommenen Apparaten und in lässiger Weise ausgeführt. Man lässt das frisch geschnittene Rohr zwischen Walzen durchgehen, klärt den hierbei erhaltenen Saft durch Aufkochen und verdampft ihn über freiem Feuer zur Krystalli-

sation. Es geschieht dies in einer Reihe von Pfannen, welche terrassenförmig in verschiedener Höhe aufgestellt sind; die am höchsten stehende Pfanne wird mit frischem Saft gespeist und am stärksten erhitzt; mit der steigenden Concentration lässt man den Saft in die tiefer stehenden, mässiger erhitzten Pfannen abfliessen. Der dünnere Saft wird in stetem Wallen erhalten und dabei abgeschäumt; der concentrirtere Saft wird mit der Hand gerührt. Das letzte Einkochen geschieht in einer kleinen flachen Pfanne mit breitem Ausguss, welche sich mittelst eines Flaschenzuges leicht ausheben und neigen lässt (Kippfanne), wodurch man einem Anbrennen vorzubeugen sucht und das Ausgiessen der Zuckermasse erleichtert. In neuerer Zeit sind in den englischen und französischen Kolonien jedoch auch offene Dampfkocher zur ersten Concentration und Vacuumapparate zum Kochen auf Korn eingeführt. Man giesst den zur Krystallisation eingekochten Saft entweder unmittelbar in die Fässer und Kisten aus, in denen er versandt werden soll, oder in Hutformen von Thon und Blech. Die Fässer besitzen im Boden einige verschlossene Oeffnungen; nach dem Erstarren des Z werden diese frei gemacht, der Syrup abfliessen lassen, die Löcher mit einem Holzpfropf zugeschlagen. Man bezeichnet diese Sorte des Kolonialzuckers als indischen Rohzucker, Muscovade, rothe Kassonade Als Lumpenzucker, weisse Kassonade, indischer Melis kam der in Hutformen erstarrte. durch Decken mit weissem Zuckersyrup gereinigte Kolonialzucker in den Verkehr. Indischer Raffinad wird in gleicher Weise aus indischem Rohzucker in europäischen Fabriken dargestellt, wie dies für den Rübenzucker geschildert. Dem indischen Z. wird eine angenehmere Süsse als dem Rübenzucker nachgerühmt, und ist derselbe daher zur Bereitung von Zuckersyrupen, feinen Konfituren und Liqueuren vorzüglich geeignet.

Die Prüfung von Raffinad und weissem Melis auf Reinheit bietet keine Schwierigkeit. Mit Wasser zum Kochen erhitzt muss derselbe eine klare und farblose Lösung von rein süssem Geschmack liefern; beim Schütteln mit Schwefelwasserstoffwasser darf in derselben keine Färbung oder Trübung eintreten. Verbrennt man eine kleine Probe auf dem Platinblech und erhitzt die zurückbleibende Kohle einige Zeit bis zum lebhaften Glühen des Bleches, so muss dieselbe bis auf einen kaum wahrnehmbaren Rückstand verbrennen. Für die Praxis ist es von grösster Wichtigkeit, den Gehalt von Rohzuckern, Farinzuckern, zuckerhaltigen Flüssigkeiten (Rübensaft, Melassen etc.) an reinem krystallisirbaren Z. zu ermitteln. Von den mannigfachen. zu diesem Behuf in Anwendung gekommenen Methoden liefert die optische Zuckerprüfung am schnellsten sichere Resultate.

Die Verwendung des Rohrzuckers als Versüssungsmittel im Haushalt, in der Grossindustrie, in der Pharmacie u. s. w. ist allbekannt. Der Z. gehört zu den unentbehrlichsten und wichtigsten Nahrungs- und Genussmitteln.

Traubenzucker, Dextrose, Glucose, Stärkezucker, Harnzucker, Krümelzucker, $C_6H_{12}O_6 + H_2O$, lässt sich nur schwierig in gut ausgebildeten Krystallen erhalten; zumeist bildet er kleine, farblose, warzenförmige Krystalle, die zu blumenkohlartigen Massen vereinigt sind. 100 Th. Wasser von 15° lösen 100 Th. des krystallwasserhaltigen, 100 Th. 85 proc. Alkohols bei 17° 2 Th. des krystallwasserfreien Z., bei Siedhitze 21,7. Die wässerige Lösung des Traubenzuckers, frisch bereitet, lenkt nahezu doppelt so stark den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab, als nach längerem Stehen oder nach dem Aufkochen. Das specifische Drehungsvermögen einer frischen kalt bereiteten Lösung von der wasserfreien Verbindung beträgt für den gelben Strahl D des Natriumlichtes $[\alpha]_D = +104°$, für die mit einem Molekül Wasser krystallisirende Verbindung $= +90$ bis $96°$.

Der krystallwasserhaltige T. erweicht beim schnellen Erhitzen schon gegen 60°, um gegen 86° zu schmelzen, bei 100° geht das Krystallwasser fort, und eine amorphe, hygroskopische Masse, die an der Luft langsam wieder in die krystallinische Modifikation übergeht, hinterbleibt. Der Schmelzpunkt des wasserfreien T. liegt bei 144°. Erhitzt man denselben längere Zeit auf 160—170°,

so wird Wasser abgespalten, und es entsteht eine amorphe, bitterlich schmeckende Masse, das Glycosan. Beim Kochen desselben mit verdünnten Säuren wird T. zurückgebildet. In höherer Temperatur geht er durch weitere Wasserabgabe in Karamel über. Der T. ist nun direkt gährungsfähiger Z. Man erkennt den Gehalt einer Flüssigkeit an T. an dem Verhalten desselben gegen Kupferoxyd in alkalischer Lösung, welches beim Erwärmen reducirt und als rothes Kupferoxydul gefällt wird. (S. Fehling'sche Lösung S. 241.)

Zum Nachweis des T., auch neben Rohrzucker, benutzt man ferner a) das Verhalten gegen Wismutoxyd in alkalischer Lösung (R. Böttcher). Man versetzt eine verdünnte Lösung von Wismut in Salpetersäure mit Aetzkalilauge in grossem Ueberschuss, erwärmt mässig und tröpfelt unter Rühren so lange Weinsäurelösung zu, bis eine klare Flüssigkeit entstanden ist. Setzt man von dieser eine geringe Menge zu einer T. enthaltenden Flüssigkeit und erhitzt bis zum Kochen, so färbt sich die Probe dunkel, metallisches Wismut setzt sich als schwarzes, krystallinisches Pulver an der Wandung des Reagensglases ab. b) Verhalten gegen Pikrinsäure (C. D. Braun). Fügt man zu Traubenzuckerlösung etwas Natronlauge, hierauf eine geringe Menge Pikrinsäurelösung (1 Th. Säure, 250 Th. Wasser) und erhitzt zum Kochen, so färbt sich die Flüssigkeit tief roth (es entsteht Pikraminsäure). c) Verhalten gegen Bleiessig und Ammoniak (O. Schmidt). Wird Traubenzuckerlösung mit Bleiessig und Salmiakgeist vermischt, so entsteht ein weisser Niederschlag, welcher sich beim Erwärmen der Mischung roth färbt. Der durch reinen Rohrzucker erzeugte weisse Niederschlag verändert beim Erwärmen seine Farbe nicht. d) Verhalten gegen Phenylhydrazin, mit welchem T. ein bei 205° schmelzendes Glucosazon der Formel $C_{18}H_{22}N_4O_4$ liefert.

T. schmeckt weniger süss als Rohrzucker; beim Einkochen von Traubenzuckerlösungen erhält man keine Faden ziehende, federnde Masse, wie dies bei Rohrzucker, der Fall. Durch verdünnte Säuren wird er, auch beim Erhitzen, nicht verändert.

Der T. findet sich fertig gebildet in dem Safte der Trauben, Süsskirschen, Feigen, überhaupt aller süssen Früchte vor; neben nicht krystallisirbarem Z. (Fruchtzucker) wird er in dem Safte der säuerlichen Früchte, im Honig angetroffen. Das Blut, die Leber und andere Theile des inneren Organismus der Säugethiere enthalten kleine Mengen von T.; bei einigen Krankheiten (Harnruhr, Diabetes) wird er in erheblicher Menge erzeugt und durch den Harn abgeführt (Harnzucker). Der T. entsteht aus dem Rohrzucker, wenn Lösungen desselben mit verdünnten Säuren erwärmt werden; concentrirte Lösungen von Fruchtzucker gehen bei längerem Stehen in T. über. T. wird gebildet, wenn in Wasser vertheiltes Stärkemehl längere Zeit mit verdünnten Säuren oder mit Malzwürze erhitzt wird (vergl. Dextrin S. 183); dieses Verhalten wird zur fabrikmässigen Gewinnung des T. benutzt. Man bringt in einen mit Rührwerk versehenen Holzbottig 100 Th. Wasser und 1 Th. engl. Schwefelsäure. Durch ein auf dem Boden des Bottigs liegendes, durchlöchertes Schlangenrohr aus Blei wird Dampf eingeleitet, bis die verdünnte Säure die Temperatur von 30° zeigt. Nunmehr setzt man das Rührwerk in Thätigkeit und trägt nach und nach 40 Th. Stärkemehl, welches mit Wasser zu einem gleichmässigen Brei angerührt ist, oder eine entsprechende Menge von geschrotenem Getreide (Weizen oder Roggen) ein. Man steigert die Temperatur der Mischung bis auf 38°. Währenddem wird genau die gleiche Menge von schwefelsäurehaltigem Wasser (1 Th. Säure, 100 Th. Wasser) in einen Kessel gebracht, der völlig die Konstruktion eines Hochdruckdampfkessels besitzt, mit Bleiblech ausgefüttert und am Boden mit einem Dampfrohr aus Blei versehen ist. In dieses Dampfrohr wird aus einem Dampfkessel gespannter Dampf geleitet, der durch zahlreiche Oeffnungen ausströmend den Kesselinhalt erhitzt. Sobald das in den Kessel gebrachte saure Wasser kocht, lässt man allmälig die in dem Holzbottig befindliche Mischung zufliessen und erhält dabei den Kesselinhalt durch eingeleiteten Dampf im Kochen. Nachdem alle stärkemehlhaltige Flüssigkeit zugesetzt, wird der Kessel geschlossen, die Temperatur des Inhaltes bis auf 160° gesteigert (einem Ueberdruck von 5 Atmosphären entsprechend). Von Zeit zu Zeit zieht man eine Probe des Kesselinhaltes

und prüft, ob durch Jod noch die Gegenwart unzersetzten Stärkemehles angezeigt wird. Nach Verlauf von 3—4 Stunden, während welcher Zeit man die Temperatur durch Ausströmenlassen von Dampf möglichst auf 160° zu halten suchte, ist eine (dextrinhaltige) Lösung von T. entstanden. Man zieht dieselbe auf einen grossen Holzbottig mit Rührwerk und trägt unter Rühren so viel möglichst reinen kohlensauren Kalks ein, als zur Neutralisation der vorhandenen Schwefelsäure erforderlich. Am besten eignet sich gemahlener Kalkstein von 95—97 Proc. Gehalt an reinem kohlens. Kalk oder sehr reine Schlemmkreide, von welcher man nahezu dieselbe Menge braucht, als Schwefelsäure angewandt worden war; ein Ueberschuss von Kalk muss vermieden werden. Die Zuckerlösung wird auf Reservoirs gepumpt und längere Zeit der Ruhe überlassen, hierauf von dem auskrystallisirten Gyps abgezogen, mit getrocknetem Blutalbumin geklärt, durch gekörnte Knochenkohle filtrirt und im Vacuum bis auf 30° B. eingedampft. Man lässt nun den Syrup (**Stärkesyrup**) in grossen, an einem kühlen Orte aufgestellten Behältern auskühlen, wobei noch Gyps auskrystallisirt. Er wird entweder in dieser Form als Stärkesyrup in den Handel gebracht, oder auf festen T. verarbeitet. In letzterem Falle bringt man den Syrup in einem zweiten Vacuum auf 41° B. und überlässt ihn dann mehrere Tage an einem kühlen Orte der Ruhe. Sobald sich Krystalle in reichlicher Menge auszuscheiden beginnen, schöpft man die Masse in kleine Fässer. in denen sie erstarrt. Der so erhaltene T. ist die gewöhnliche Handelswaare (durch Umkrystallisiren aus Alkohol erhält man den T. in reinerer Form), welche zur Fabrikation von Liqueuren, Zuckercouleur, zur Bereitung von Backwaaren, hauptsächlich zur Gallisirung von Weinen eine ausgedehnte Verwendung findet. Man setzt dem aus geringen Trauben oder aus Obst erhaltenem Most vor der Gährung bestimmte Mengen von Traubenzuckerlösung hinzu, wodurch ein alkoholreicherer Wein erhalten wird. Der gewöhnliche feste T. des Handels enthält indess selten mehr als 70—80 Proc. an wirklichem T., das Uebrige ist Wasser. Dextrin nebst geringen Mengen fremder Körper (Gyps etc.).

Corrigenda.

Seite 7, Zeile 10 von unten lies: „Durch Einwirkung von **Salpetersäure**" statt „**Oxalsäure**".

Seite 79, Zeile 12 von oben lies: „**Spongiae**" statt „Spongia".

Seite 138, Zeile 25 von oben lies: „**B. tinctoria**" statt „**B. tinctaria**".

Seite 155, Zeile 15 von unten lies: „nur in **seiner** Zinkverbindung" statt „nur in **reiner** Zinkverbindung".

Seite 178, Zeile 10 von oben lies: „Sie stammt von *Drimys Winteri var. granatensis Eichler*, Venezuela" statt „Ihre Abstammung ist unbekannt".

Seite 240, Zeile 13 von unten lies: „**Rhamnus** Frangula" statt „Rhamnusae Frangula".

Seite 270, Zeile 13 von oben lies: „**Quebrachoholz**" statt „Quebrachholz".

Seite 287, Zeile 12 von unten lies: „**Material**" statt „Mineral" und Zeile 5 von unten lies: „**Mineral**" statt „Material".

Seite 304, Zeile 8 von unten lies: „**Ichthyocolla**" statt „**Ichtyocolla**".

Seite 456, Zeile 15 von oben lies: „**Kalkliniment**" statt „**Kalkliment**".

Seite 457, Zeile 21 von unten lies: „**Wintergreenöl**" statt „Wintergrenöl".

Seite 469, Zeile 11 von oben schalte nach: „**basischem**" „**kohlensaurem**" ein.

Seite 589, Zeile 23 von unten lies: „**concentrischen**" statt „concentrirten".

Seite 592, Zeile 20 von oben lies: „**in dem Jahre**" statt „dem Jahre".

Seite 678, Zeile 3 von unten lies: „**Rapae**" statt „**Ropae**".

Seite 792, Zeile 19 von oben lies: „**Aluminiumoxyd**" statt „Aluminumoxyd".

Seite 805, Zeile 10 von oben lies: „des **falschen** Sternanisbaumes (*Illicium religiosum*)" statt „des **echten** Sternanisbaumes".

Seite 818, Zeile 2 von unten lies: „**hypophosphorici**" statt „**hophosphorici**".

Seite 824, Zeile 21 von oben lies: „**Unschlitt**" statt „**Umschlitt**".

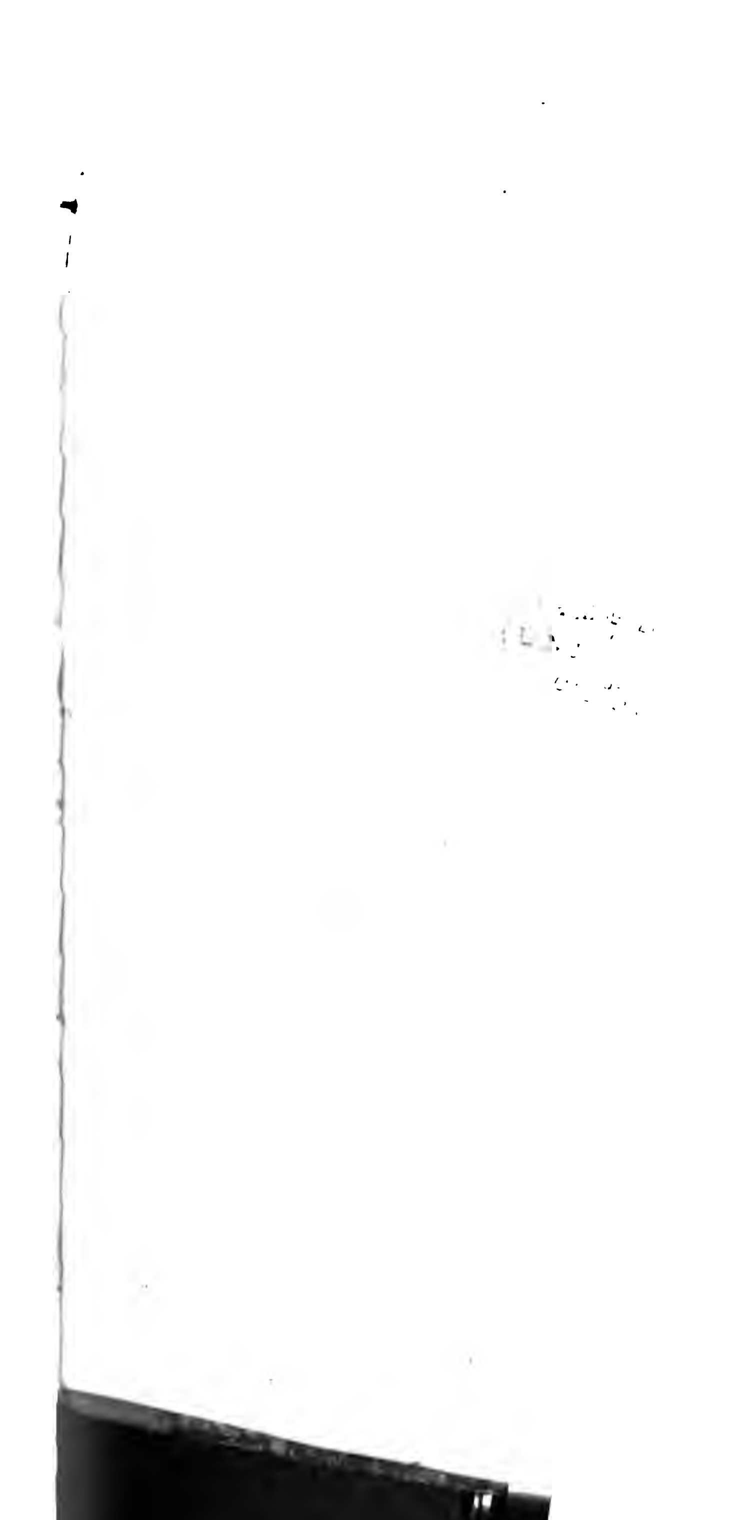
Seite 830, Zeile 24 von unten lies: „**terebinthine**" statt „**therebintine**".

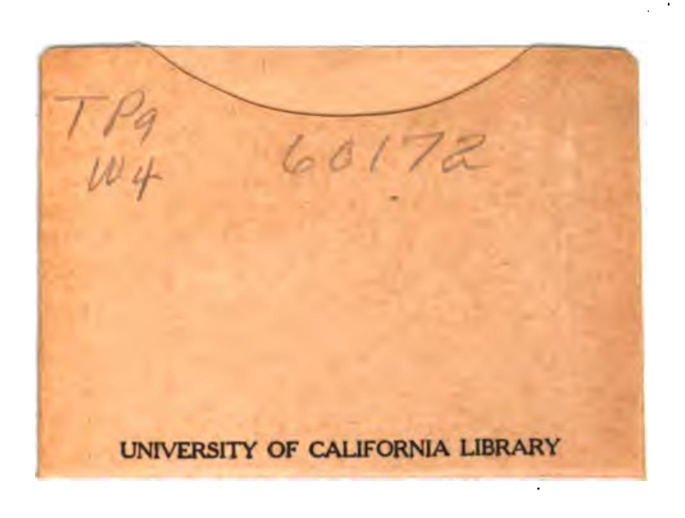
Seite 861, Zeile 2 von unten lies: „**La Guayra**" statt „**La Garayra**".

Register.



Druck von C. H. Schulze & Co., Gräfenhainichen.




TP9
W4
60172
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

